ウォーターサーバーのチャイルドロックに関する事故防止策の検討及び取りまとめ

平成２７年４月

経済産業省製品安全課

1 目的

ウォーターサーバーは、温水と冷水がいつでも使用できること、重い水を家まで届けてくれること、気軽にミネラルウォーターが飲めることなどの利便性及び水の備蓄などを目的に、2011年以降、急速に普及してきた。ウォーターサーバーは、このような利便性がある反面、常時、本体内部に約 70℃～90℃ のお湯が蓄えられ、温水用蛇口からお湯が出ることから、ウォーターサーバー本体の転倒や不意にお湯が出るなどの現象によって火傷事故が発生するリスクが存在している。

そこで本事業では、経済産業省ウェブサイトの製品事故情報データベース等を活用し、平成 19 年 5 月 17 日以降から平成 25 年にかけて発生した事故の状況を踏まえ、ウォーターサーバー温水用蛇口レバーに関する難開封性（チャイルドロック）に関する構造、評価・試験方法を検討し、ウォーターサーバーの使用者、製造者等に対する具体的な事故防止策を示すなどリスクアセスメントのための提言を行うことを目的とした。

2 実施内容

当機構（NITE）等が平成 19 年 5 月 17 日以降から平成 25 年 12 月までに収集したウォーターサーバーに関する事故情報から、温水用蛇口で発生した火傷に関する事故情報を調査・分析し、事故発生状況及び製品毎の特徴について整理を行った。また、チャイルドロック機能に関連する乳幼児の身体的特性を測定するとともに、チャイルドロック機能を解除するために必要な物理的特性等を調査して、乳幼児が解除できないチャイルドロック機構を検討した。

調査・分析・検討で得られた情報を基に、温水用蛇口による火傷事故防止に効果が期待できるチャイルドロック機構及びウォーターサーバーの使用者、製造者等に対する具体的な事故防止策を示すリスクアセスメントのための提言を取りまとめた。

調査、分析、検討及び取りまとめにあたっては、学術的知見、技術的知見を有する複数の有識者等（研究機関、関係団体等）で構成される委員会及び作業委員会の助言を下に、実施した。

3 委員会及び作業員会の設置・開催

ウォーターサーバーの火傷事故防止対策の検討及び取りまとめは､技術的知見を有する有識者、業界団体及び消費者団体等で構成される製品事故防止対策等検討委員会及び同作業委員会を設置・開催し、検討方針、検討内容、分析結果の検討及び提言内容についての審議及び取りまとめを行った。委員会及び作業委員会の開催実績は、表 1 のとおり。委員会及び作業委員会の委員構成を表 2 及び表 3 に示す。

表 1 委員会及び作業委員会開催実績

開催日	委員会及び作業委員会
平成 26 年 8 月 28 日	第 1 回製品事故防止対策等検討委員会
平成 26 年 10 月 2 日	第 1 回製品事故防止対策等検討作業委員会
平成 26 年 12 月 19 日	第 2 回製品事故防止対策等検討作業委員会
平成 27 年 3 月 4 日	第 3 回製品事故防止対策等検討作業委員会
平成 27 年 3 月 18 日	第 2 回製品事故防止対策等検討委員会

表 2 製品事故防止対策等検討委員会委員名簿

		氏　　名	所　　　属
1	委員長	山中　龍宏	緑園こどもクリニック　院長
2	委員	浅沼　裕正	一般社団法人日本宅配水＆サーバー協会
3	委員	小野　裕嗣	特定非営利活動法人キッズデザイン協議会　専務理事
4	委員	越山　健彦	千葉工業大学社会システム科学部金融・経営リスク科学科 教授
5	委員	東郷　洋一	一般財団法人製品安全協会 専務理事
6	委員	西田　佳史	独立行政法人産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センター　主席研究員
7	委員	野口　稔男	一般社団法人日本宅配水＆サーバー協会
8	委員	細谷 恵	主婦連合会
9	委員	森本　久美子	一般財団法人日本消費者協会
10	委員	横矢 真理	特定非営利活動法人子どもの危険回避研究所　所長

順不同敬称略

表 3 製品事故防止対策等検討作業委員会委員名簿

		氏　　名	所　　　　属
1	主査	西田　佳史	独立行政法人産業技術総合研究所デジタルヒューマン工学研究センター　主席研究員
2	委員	小野　裕嗣	特定非営利活動法人キッズデザイン協議会　専務理事
3	委員	久保田　博一	一般財団法人日本文化用品安全試験所製品安全部　次長
4	委員	黒川　秀一	一般財団法人製品安全協会業務グループ　調査役
5	委員	桑原　靖	一般社団法人日本宅配水＆サーバー協会
6	委員	越山　健彦	千葉工業大学社会システム科学部金融・経営リスク科学科 教授
7	委員	藤本　順	一般社団法人日本宅配水＆サーバー協会
8	委員	見座　宏昭	一般財団法人ボーケン品質評価機構生活用品試験センター　課長

順不同敬称略

4 重大事故を含む製品事故の情報収集

ここでは、平成 19 年 5 月 17 日以降から平成 25 年 12 月までにおけるウォーターサーバーの温水用蛇口に係る火傷の事故情報を調査した。

調査した事故情報は、ホームページ上で一般公開している（独）製品評価技術基盤機構の事故情報（以下「NITE 事故情報」という。）、経済産業省が 2007 年度から始めている子供を安心として生み育てられる生活環境の整備に向けた「安全知識循環型社会構築事業」の事業の一環として国立成育医療センターが収集した事故情報（以下「kids 事故情報」という。）及び消費者庁の事故情報データバンクシステムの事故情報（以下「CAA 事故情報」という。）を対象とした。調査に際しては、NITE 事故情報、kids 事故情報及び CAA 事故情報間での重複が極力ないよう配慮したが、完全に重複が排除されていない可能性があることに注意が必要である。

NITE 事故情報（事故発生日が平成 19 年 5 月 17 日から平成 25 年 12 月 31 日まで）では、ウォーターサーバーに関係した事故は 97 件で、そのうち 18 件が温水用蛇口による火傷事故であった。また、kids 事故情報では 7 件、CAA 事故情報では 15 件の火傷事故が報告されており、3 機関の合計事故件数は、40 件であった。

ここで、3 機関の事故情報における年度別火傷事故発生件数の推移を図 1 に示す。図 1 から、3 機関の火傷事故件数の年度別推移をみると、2010 年までは数件ずつであったものが、2011 年以降、ウォーターサーバーの普及に同調するかのように、火傷事故の件数も増加し、2012 年度以降は二桁の件数となっている。

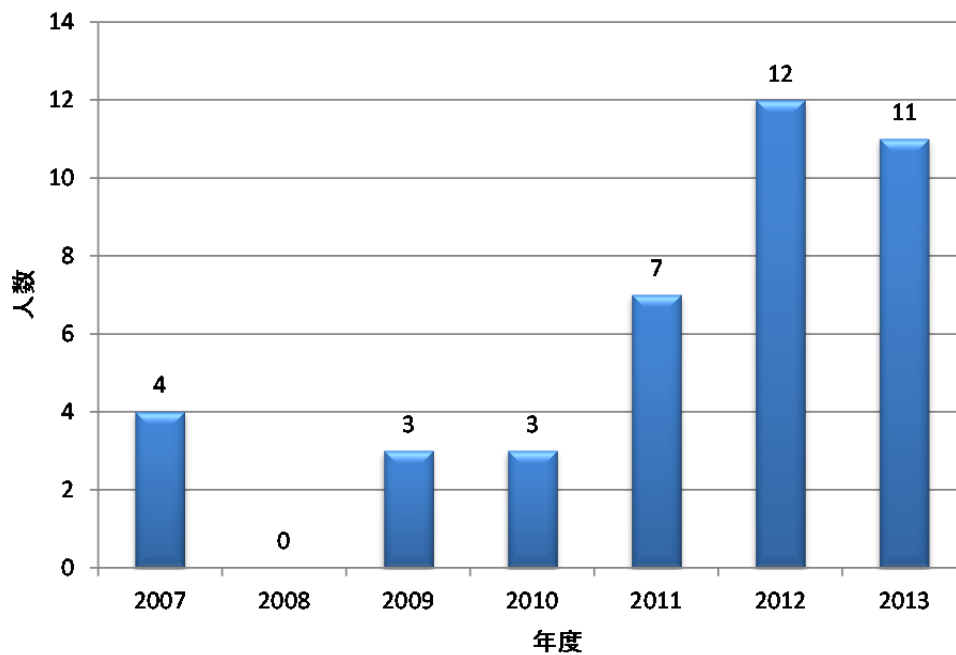



図 1 NITE, Kids, CAA 事故情報の年度別火傷事故発生件数の推移

次に、年齢層別の事故件数を図 2 に示す。図 2 から、1 歳児の火傷事故が最も多く、次いで 1 歳未満の事故が多いことが分かる。両方を合わせると事故件数は 30 件となり、1 歳以下の事故件数が全体の 75%を占める。3 歳以下では 37 件となり全体の 92.5%を占めている。

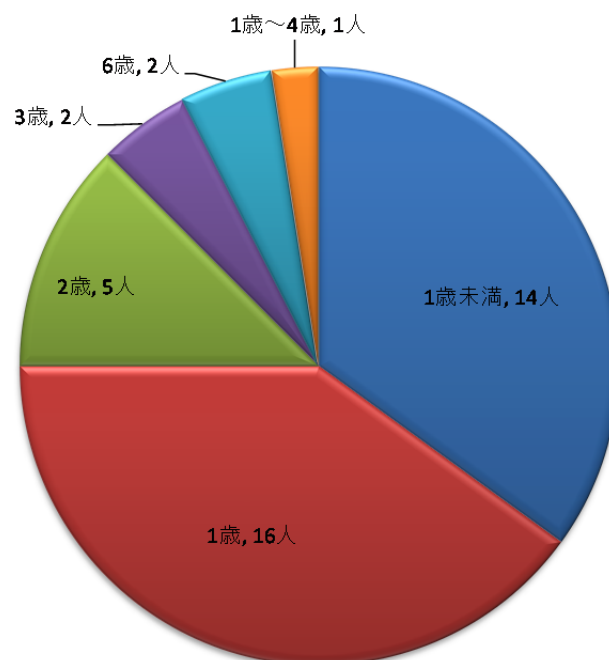



図 2 NITE, Kids, CAA 事故情報の年齢層別事故件数（人数）

図 3 に 2 歳未満（正確な年齢が既知の事故情報のみ）の発達段階別（DENVERⅡ記録表[1] 参照）事故件数を示す。この図から、ほぼ全ての乳児がつかまり立ちができるようになる 9 ヶ月〜11 ヶ月の乳児の事故が 10 件、一人歩きができるようになる 1 歳以上 1 歳 6 ヶ月未満が 10 件、多くの乳幼児が上手に歩くことができるようになる 1 歳 6 ヶ月以上 2 歳未満が 5 件という内訳であることが分かる。

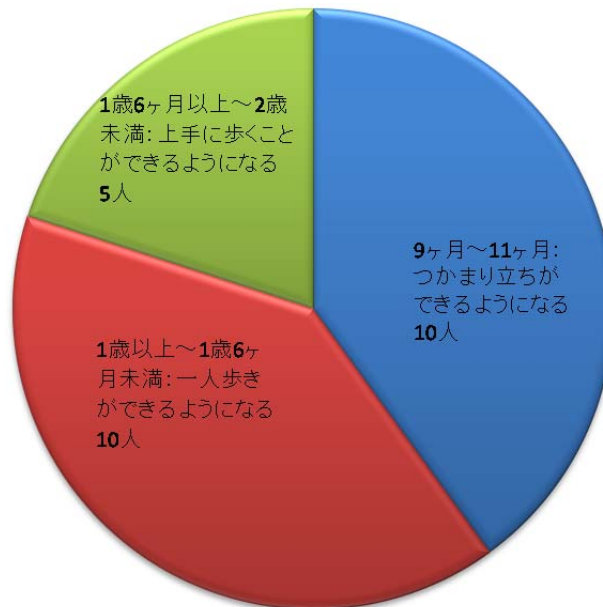



図 3 NITE, Kids, CAA 事故情報の発達段階別事故件数（人数）

ここで、3 歳以下の事故情報 37 件について、温水用蛇口に触る又は操作したことによって火傷した年齢別の事故件数を図 4 に示す。温水用蛇口又はレバーに触れる・操作することによって火傷した件数は 37 件中 26 件（うち 7 件が蛇口の緩み又は外れによる火傷事故）で、3 歳以下の火傷事故 37 件中の約 70%を占めている。年齢別では、1 歳の事故が最も多く 12 件、次いで 1 歳未満が 7 件、2 歳の 5 件及び 3 歳の 2 件の順であり、1 歳以下の事故件数が 26 件中 19 件と、全体の約 73%を占めていた。

[1] Denver Developmental Screening Test は、1960 年代に Frankenburg 博士（米国）らによって開発された乳児期から 6 歳までの発達判定法。1989 年に改訂版 DENVERⅡを発表。現在では世界標準として多数の国・地域で使用されている。

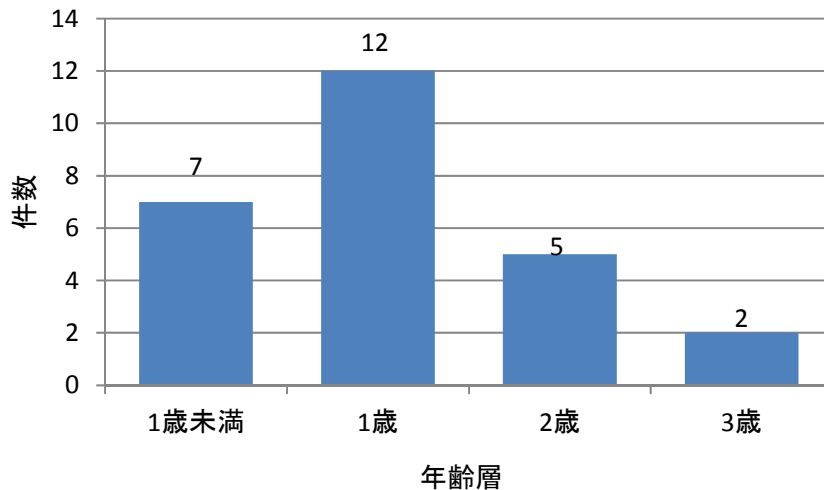



図 4 温水用蛇口又はレバーに触れる・操作することによって火傷した年齢別の事故件数

チャイルドロック（温水用蛇口）の Type 例を図 5 に、Type 別事故件数を図 6 に示す。

図 6 から、レバー式では Type1 のチャイルドロックが、押しボタン式では Type7 のチャイルドロックの事故が多いことが分かる。Type1 の事故情報 10 件のうち 9 件は、蛇口自体が緩む又は外れてお湯が噴き出したことによる火傷事故であった。Type7 は、いずれも製造時の製造不良により給湯後にチャイルドロックが戻らず、ロックが解除されたままになっていたため、乳幼児がレバーを触った時にお湯が出たものと推定された事故であった。

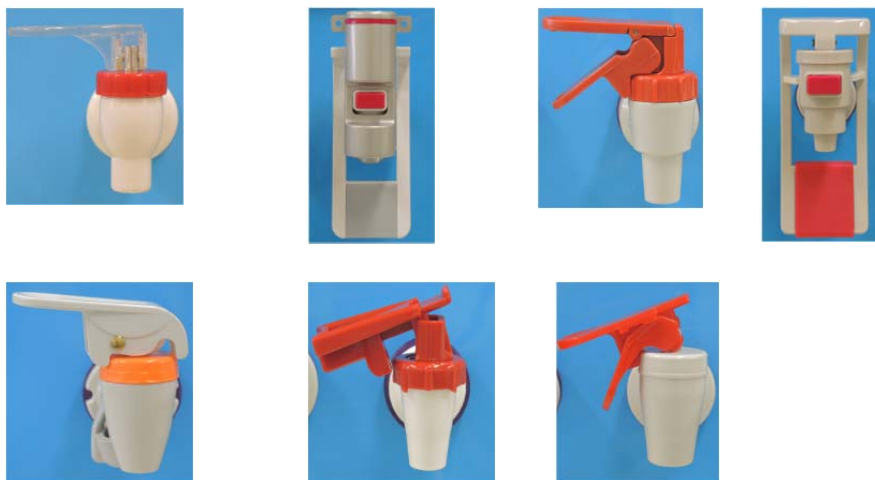



図 5 チャイルドロック（温水用蛇口）の Type 例

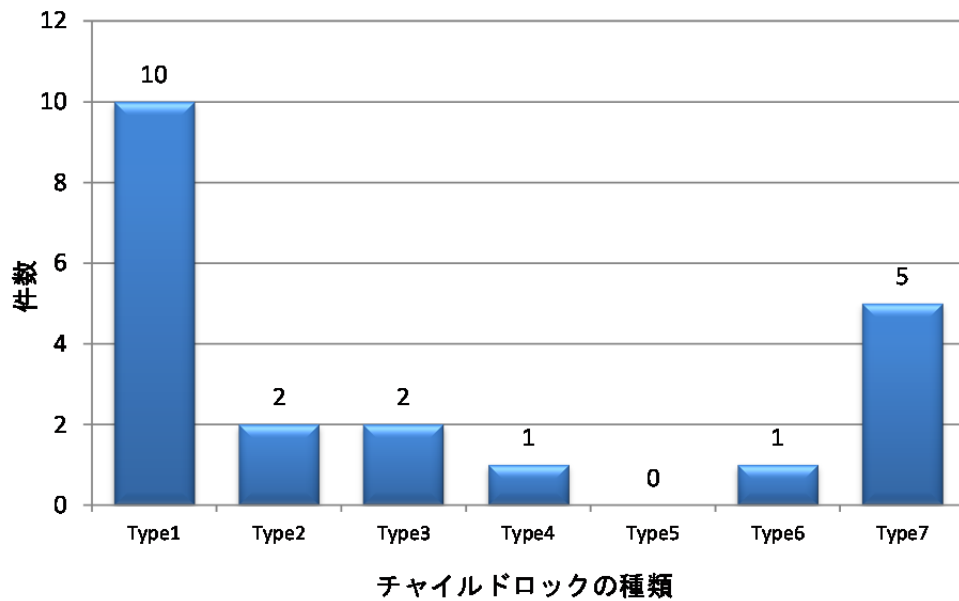



図 6 NITE, Kids, CAA 事故情報におけるチャイルドロック（温水用蛇口）Type 別事故件数

5 使用実態に即したチャイルドロックの評価実験

乳幼児が解除し難いチャイルドロック機能及び安全性に優れた温水用蛇口を検討するための基礎資料に資することを目的に、市場に流通しているウォーターサーバーの温水用蛇口のロック解除に要する力及び注水に必要な力を測定した。

5.1 測定内容

電気式 1 型式と機械式 8 型式の計 9 型式を対象に、温水用蛇口のロック解除に要する力及び温水の注水に必要な力を測定した。

5.2 先端子の種類

測定で使用した先端子は、図 7 に示す 5 種類を使用した。なお、レバー全体引き上げ力測定には、ワイヤーを使用した。

a) レバー押し込み用

b) ボタン押し込み用

c) レバーねじり用

d) 電気式ボタン押し込み用

e) カバー外し用

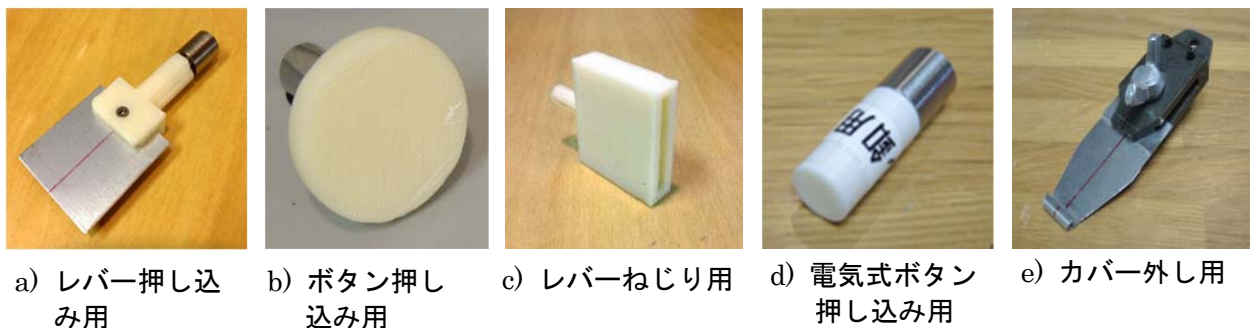



図 7 測定で使用した先端子

5.3 測定結果の概要

測定対象品 9 型式について、測定した注水、ロック解除及びレバー全体引上げに要する力をレバー及びボタンの各種動作に要する力に置き換えた一覧を表 4 に示す。

表 4 測定結果をレバー等の各種動作に要する力に置き換えた一覧

レバー等動作に要する力	電気式	機械式							
	Type1	Type1	Type2	Type3	Type4	Type5	Type6	Type7	Extra
(1) つまむ力(N)			ロック解除 8.4	ロック解除 8.7					
(2) レバー押し上げ力(N)		ロック解除 5.8							
(3) レバー前押し力(N)		ロック解除 9.8			ロック解除 17.9		注水 4.5	注水 5.7	注水 7.2
(4) レバー押し下げ力(N)		注水 17.8	注水 8.4	注水 8.7	注水 34.7				
(5) 垂直ボタン押し力(N)	注水4.0 ロック解除6.0						ロック解除 1.6	ロック解除 2.5	ロック解除 2.1
(6) レバーひねり力(Nm)						ロック解除 兼注水 0.099			
(7) レバー全体引上げ力(N)		23.9	28.5	23.6	39.9	15.9	28.3	28.3	23.4

6 乳幼児のチャイルドロック解除能力等の調査

6.1 目的

ウォーターサーバーの普及に伴い、チャイルドロック機能付き温水用蛇口の子どものイタズラ及び強度不足等が原因と見られる火傷事故が増加している。

そこで、ウォーターサーバーのチャイルドロック機能に関連する乳幼児のつまむ力や垂直ボタン押し力等の身体能力などを計測し、乳幼児が解除しにくいチャイルドロック機能及び安全性に優れた温水用蛇口を検討するための基礎資料に資することを目的とした。

6.2 調査内容

満 1 歳児から満 3 歳児の乳幼児を対象として、8 項目の基礎身体能力を計測するとともに、市場に流通している 5 種類のチャイルドロックについて、乳幼児が解除できるか否かを調査した。

⑴ 調査期間及び調査場所

調査期間及び調査場所は、以下のとおり。

調査期間：平成 27 年 1 月 19 日～2 月 24 日

調査場所：某保育園

⑵ 調査対象者

調査対象者は、満 1 歳児、満 2 歳児、満 3 歳児の年齢層別に男女 10 名の計 60 名とした。調査対象者の募集に際しては、層内で生まれた月齢に偏りが少なくなるよう配慮した。調査対象者一覧を表 5 に、統計処理結果を表 6 に示す。

調査対象者の身長及び体重について正規性（危険率 1%）を検定したところ、各年齢層ともに正規性が確認された。

表 5 乳幼児のチャイルドロック解除能力等の調査対象者一覧

連番	性別	月齢	身長（cm）	体重（kg）	背伸び到達高（cm）	連番	性別	月齢	身長（cm）	体重（kg）	背伸び到達高（cm）	連番	性別	月齢	身長（cm）	体重（kg）	背伸び到達高（cm）
1	女	12	71.2	9.9	80.0	21	女	24	84.4	14.3	104.0	41	女	36	89.5	16.8	114.0
2	女	13	72.4	9.1	84.0	22	女	25	84.2	11.6	102.0	42	女	36	92.0	14.9	124.0
3	女	14	74.8	9.0	83.0	23	男	25	82.4	11.6	103.0	43	女	37	92.9	14.6	117.0
4	女	15	76.3	11.0	88.0	24	男	26	85.5	14.5	110.0	44	女	38	99.4	15.2	130.0
5	女	15	73.0	9.8	86.0	25	女	26	84.6	12.6	104.0	45	女	38	92.4	13.6	117.0
6	男	15	78.0	10.6	83.0	26	女	26	83.3	12.6	104.0	46	男	38	96.2	15.1	126.0
7	男	16	78.0	11.5	90.0	27	女	27	83.8	11.7	106.0	47	男	39	101.3	16.9	132.0
8	女	17	76.4	10.1	81.0	28	男	28	83.6	11.3	106.0	48	男	39	94.0	13.7	124.0
9	男	17	79.5	10.0	92.0	29	女	29	84.0	12.0	109.0	49	女	39	98.9	15.5	128.0
10	女	18	82.0	11.9	95.0	30	男	30	89.7	13.5	110.0	50	男	40	95.3	14.2	123.0
11	男	18	80.2	9.9	96.0	31	男	30	91.5	15.2	116.0	51	男	41	94.5	15.1	122.0
12	男	18	75.1	10.3	92.0	32	男	31	87.7	12.6	113.0	52	女	41	89.6	14.2	117.0
13	男	18	79.3	11.6	91.0	33	男	31	85.0	11.2	110.0	53	女	43	94.5	14.1	123.0
14	男	18	80.5	10.5	93.0	34	女	31	85.6	13.0	110.0	54	女	43	95.2	15.7	122.0
15	女	19	79.1	10.9	85.0	35	女	32	87.4	12.9	112.0	55	男	44	99.5	16.3	129.0
16	男	20	84.3	11.0	104.0	36	女	32	86.2	13.0	109.0	56	男	44	94.8	14.6	122.0
17	男	20	81.5	11.3	94.0	37	男	32	90.6	13.8	113.0	57	男	44	102.4	18.0	140.0
18	女	21	80.6	10.5	99.0	38	男	33	84.2	11.0	101.0	58	男	45	96.7	15.1	123.0
19	女	21	76.4	9.6	85.0	39	女	33	86.2	12.2	105.0	59	男	45	96.1	14.3	123.0
20	男	21	80.3	11.1	92.0	40	男	33	86.4	13.3	104.0	60	女	45	92.9	14.5	123.0

表 6 乳幼児のチャイルドロック解除能力等の調査対象者属性統計処理結果

項目	満 1 歳児			満 2 歳児			満 3 歳児		
	最小	最大	97%タイル	最小	最大	97%タイル	最小	最大	97%タイル
身長(cm)	71.2	84.3	83.1	82.4	91.5	91.0	89.5	102.4	101.8
体重(kg)	9.1	11.9	11.8	11.0	15.2	14.8	13.6	18.0	17.4
到達高(cm)	80.0	104.0	101.2	101.0	116.0	114.3	114.0	140.0	135.4
目の高さ(cm)※	61.2	74.3	73.1	72.4	81.5	81.0	79.5	92.4	91.8

※目の高さは、東京都発行「店舗等内部のユニバーサルデザイン整備ガイドライン」の目の高さ＝身長－10cm を参照。

(3) 基礎身体能力計測

①つまむ力、②レバー押し上げ力、③レバー前押し力、④レバー押し下げ力、⑤垂直ボタン押し力、⑥レバーひねり力、⑦蛇口全体ひねり力及び⑧レバー全体引上げ力について、乳幼児の最大発揮力を計測した。計測に際しては、乳幼児が最大発揮力を出しやすくすること及び既存データとの整合性を図る観点から、床面から計測ジグまでの高さを 45cm（蛇口全体ひねり力は 45cm と 75cm）に設定した。計測装置は、NITE が作成した。

また、乳幼児への動機づけを目的として、最大発揮力を出したときのご褒美として、音を鳴らすとともに光を点滅するように細工した。

1) 計測結果の概要

計測結果の概要を、表 7 に示す。計測した 9 項目について、満 3 歳児は全員が全ての項目を計測することができたが、満 2 歳児と満 1 歳児の中には、計測に興味を示さない、計測内容を理解できない等の理由から、全ての項目を計測できなかった園児がいた。特に、(9)レバー全体引上げ力については、満 1 歳児全員が計測内容を理解できず、計測できなかった。

表 7 基礎身体能力計測委結果概要

計測項目	満1歳児				満2歳児				満3歳児			
	N数	最大	平均	95%タイル	N数	最大	平均	95%タイル	N数	最大	平均	95%タイル
(1)つまむ力(N)	19	15.5	7.3	13.6	20	28.5	14.6	26.0	20	31.2	20.7	26.2
(2)レバー押し上げ力(N)	12	10.7	4.6	9.4	17	31.2	18.8	29.3	20	87.6	34.0	62.5
(3)レバー前押し力(N)	17	21.8	7.0	17.4	20	34.4	19.0	29.4	20	52.7	25.4	39.3
(4)レバー押し下げ力(N)	18	13.8	4.6	8.4	20	44.1	31.4	44.0	20	91.6	44.3	78.0
(5)垂直ボタン押し力(N)	18	31.3	11.7	30.6	20	48.8	23.5	42.4	20	47.1	28.2	44.9
(6)レバーひねり力(Nm)	4	0.08	0.04	0.069	17	0.62	0.35	0.566	20	0.92	0.45	0.696
(7)蛇口全体ひねり力(Nm)	19	0.39	0.21	0.385	20	0.81	0.42	0.698	20	2.09	1.10	1.672
(8)蛇口全体ひねり力 H75cm(Nm)	15	0.41	0.24	0.385	20	1.17	0.54	1.121	20	1.73	0.88	1.547
(9)レバー全体引上げ力(N)	0	（計測不能）			14	25.1	14.3	23.4	20	61.1	25.9	57.6

2）計測結果の詳細

計測結果の詳細を、以下に示す。

① つまむ力

つまむ力の計測結果を表 8 に、散布図を図 8 に示す。また、計測に使用した装置及びジグを図 9 に、計測時に乳幼児がどのように計測ジグをつかんだかについて、年齢層ごとに最大値を発揮した園児のつかみ方を図 10 に示す。年齢層別に危険率 1%の正規性検定を行ったところ、全ての年齢層において正規性が認められた。

表 8 つまみ力計測結果

つまみ力	N 数	最小	最大	平均	パーセンタイル値				P 値
					5%	50%	95%	99%	
満 1 歳児	19	0.6	15.5	7.3	1.2	7.8	13.6	15.1	0.2004
満 2 歳児	20	4.8	28.5	14.6	6.0	14.6	26.0	28.0	0.3718
満 3 歳児	20	4.3	31.2	20.7	10.2	22.8	26.2	30.2	0.01791

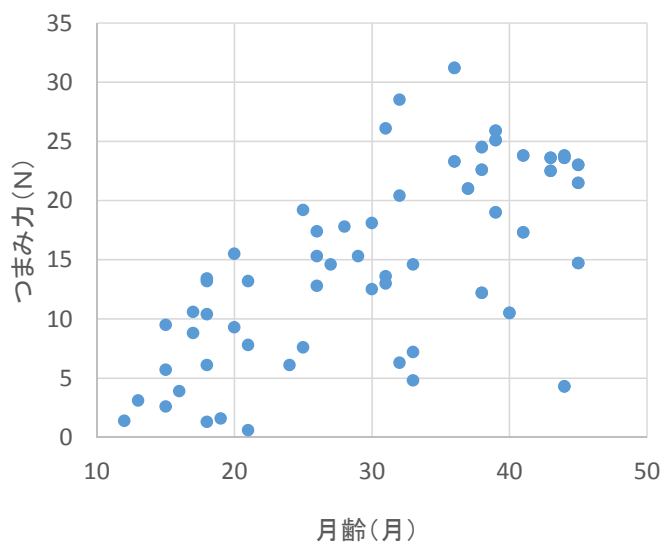



図 8 つまむ力散布図

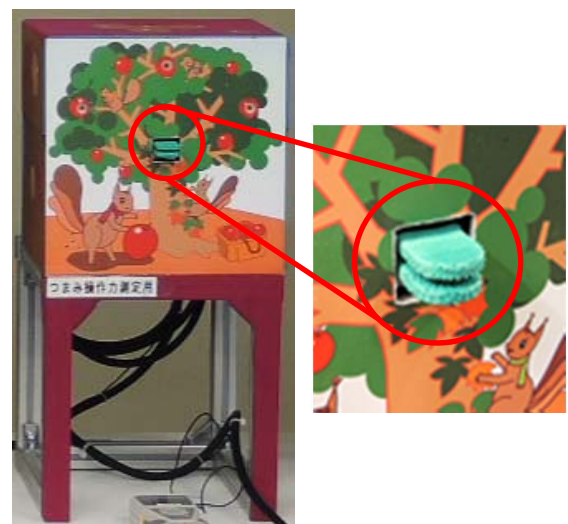



図 9 つまむ力計測装置

a）満 1 歳児

b）満 2 歳児

c）満 3 歳児

図 10 つまむ力計測の最大値を発揮したつかみ方

② レバー押し上げ力

レバー押し上げ力の計測結果を表 9 に、散布図を図 11 に示す。また、計測に使用した装置及びジグを図 12 に、計測時に乳幼児がどのように計測ジグをつかんだかについて、年齢層ごとに最大値を発揮した園児のつかみ方を図 13 に示す。年齢層別に危険率 1%の正規性検定を行ったところ、満 3 歳児を除いて正規性が認められた。

表 9 レバー押し上げ力計測結果

レバー押上力	N 数	最小	最大	平均	パーセンタイル値				P 値
					5%	50%	95%	99%	
満 1 歳児	12	1.2	10.7	4.6	1.4	4.7	9.4	10.4	0.2766
満 2 歳児	17	9.0	31.2	18.8	10.2	19.4	29.3	30.8	0.8803
満 3 歳児	20	13.6	87.6	34.0	19.4	29.9	62.5	82.6	0.002245

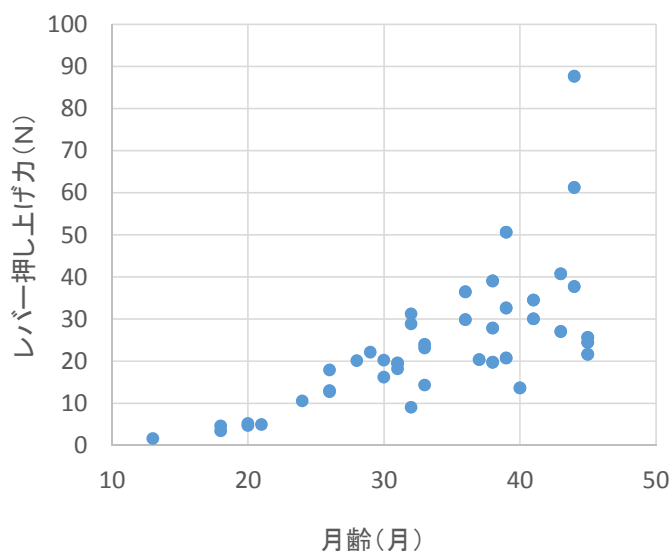



図 11 レバー押し上げ力散布図

図 12 レバー押し上げ力計測装置

a) 満 1 歳児

b) 満 2 歳児

c) 満 3 歳児

図 13 レバー押し上げ力計測の最大値を発揮したつかみ方

③ レバー前押し力

レバー前押し力の計測結果を表 10 に、散布図を図 14 に示す。また、計測に使用した装置及びジグを図 15 に、計測時に乳幼児がどのように計測ジグをつかんだかについて、年齢層ごとに最大値を発揮した園児のつかみ方を図 16 に示す。年齢層別に危険率 1%の正規性検定を行ったところ、満 3 歳児のみ正規性が認められた。

表 10 レバー前押し力計測結果

レバー前押し力	N数	最小	最大	平均	パーセンタイル値				P 値
					5%	50%	95%	99%	
満 1 歳児	17	2.1	21.8	7.0	2.3	5.2	17.4	20.9	0.0007433
満 2 歳児	20	5.3	34.4	19.0	8.7	20.6	29.4	33.4	1.49E-06
満 3 歳児	20	7.4	52.7	25.4	10.2	23.7	39.3	50.0	0.3583

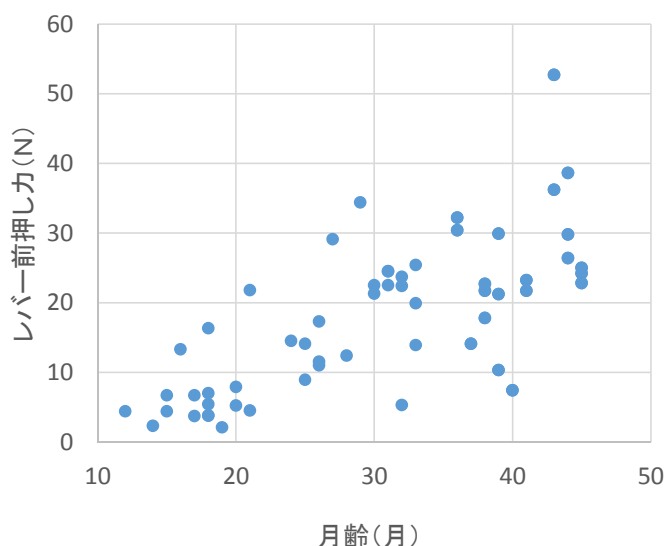



図 14 レバー前押し力散布図

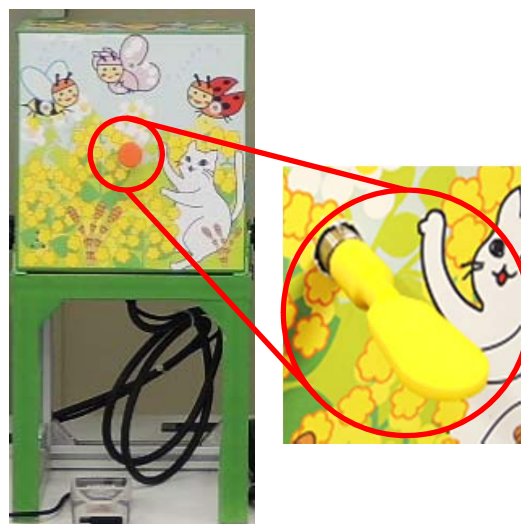



図 15 レバー前押し力計測装置

a) 満 1 歳児

b) 満 2 歳児

c) 満 3 歳児

図 16 レバー前押し力計測の最大値を発揮したつかみ方

④ レバー押し下げ力

レバー押し下げ力の計測結果を表 11 に、散布図を図 17 に示す。また、計測に使用した装置及びジグを図 18 に、計測時に乳幼児がどのように計測ジグをつかんだかについて、年齢層ごとに最大値を発揮した園児のつかみ方を図 19 に示す。年齢層別に危険率 1%の正規性検定を行ったところ、満 2 歳児を除いて正規性が認められた。

表 11 レバー押し下げ力計測結果

レバー押し下げ力	N 数	最小	最大	平均	パーセンタイル値				P 値
					5%	50%	95%	99%	
満 1 歳児	18	1.6	13.8	4.6	1.6	3.7	8.4	12.7	0.01483
満 2 歳児	20	5.3	44.1	31.4	8.9	37.0	44.0	44.1	0.0005909
満 3 歳児	20	14.3	91.6	44.3	21.5	37.5	78.0	88.9	0.228

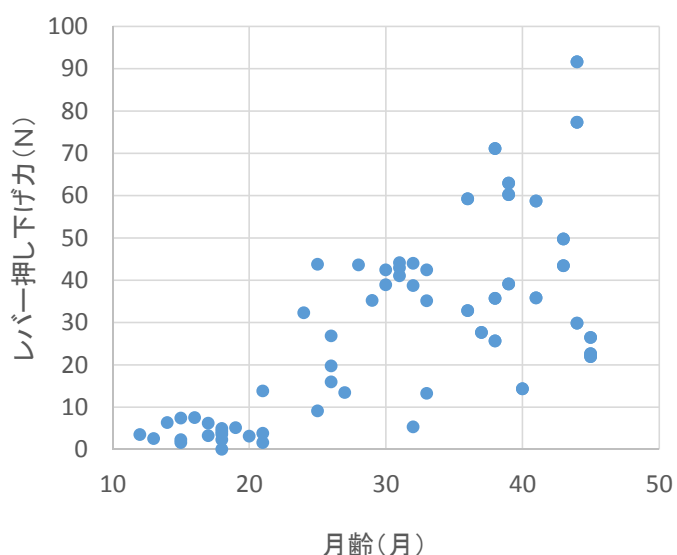



図 17 レバー押し下げ力散布図

図 18 レバー押し下げ力計測装置

a) 満 1 歳児

b) 満 2 歳児

c) 満 3 歳児

図 19 レバー押し下げ力計測の最大値を発揮したつかみ方

⑤ 垂直ボタン押し力

垂直ボタン押し力の計測結果を表 12 に、散布図を図 20 に示す。また、計測に使用した装置及びジグを図 21 に、計測時に乳幼児がどのように計測ジグをつかんだかについて、年齢層ごとに最大値を発揮した園児のつかみ方を図 22 に示す。年齢層別に危険率 1%の正規性検定を行ったところ、満 1 歳児を除いて正規性が認められた。

表 12 垂直ボタン押し力計測結果

垂直ボタン押し力	N 数	最小	最大	平均	パーセンタイル値				P 値
					5%	50%	95%	99%	
満 1 歳児	18	2.5	31.3	11.7	3.0	6.0	30.6	31.2	0.0006302
満 2 歳児	20	5.0	48.8	23.5	8.6	24.6	42.4	47.5	0.4571
満 3 歳児	20	10.3	47.1	28.2	15.5	27.9	44.9	46.7	0.5331

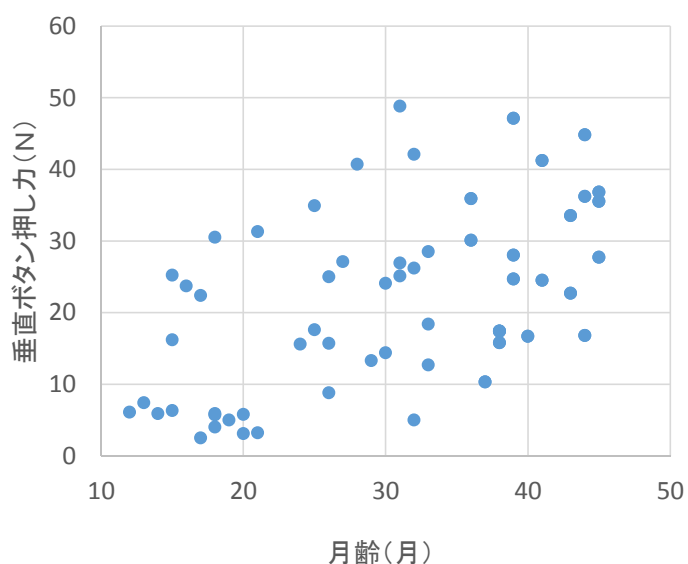



図 20 垂直ボタン押し力散布図

図 21 垂直ボタン押し力計測装置

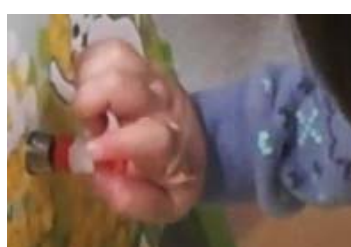
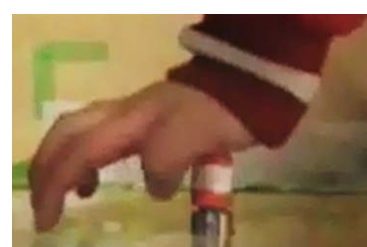
a) 満 1 歳児

b) 満 2 歳児

c) 満 3 歳児

図 22 垂直ボタン押し力計測の最大値を発揮したつかみ方

⑥ レバーひねり力

レバーひねり力の計測結果を表 13 に、散布図を図 23 に示す。また、計測に使用した装置及びジグを図 24 に、計測時に乳幼児がどのように計測ジグをつかんだかについて、年齢層ごとに最大値を発揮した園児のつかみ方を図 25 に示す。年齢層別に危険率 1%の正規性検定を行ったところ、全ての年齢層において正規性が認められた。

表 13 レバーひねり力計測結果

レバーひねり力	N 数	最小	最大	平均	パーセンタイル値				P 値
					5%	50%	95%	99%	
満 1 歳児	4	0.02	0.08	0.04	0.019	0.028	0.069	0.075	0.1052
満 2 歳児	17	0.14	0.62	0.35	0.161	0.344	0.566	0.612	0.5952
満 3 歳児	20	0.19	0.92	0.45	0.191	0.425	0.696	0.873	0.228

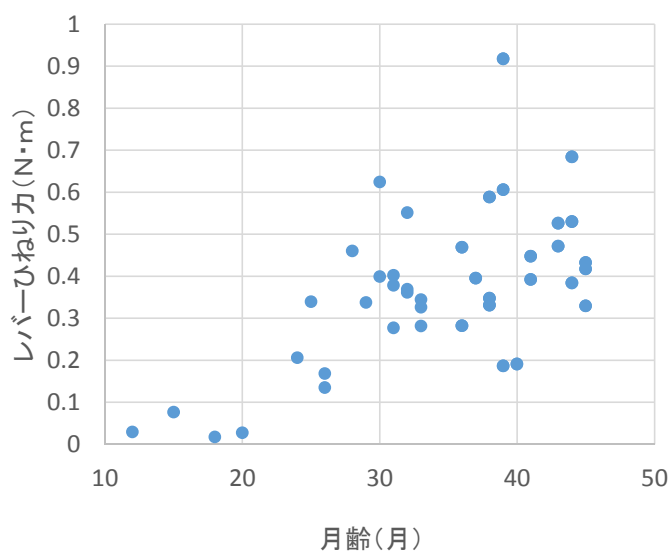



図 23 レバーひねり力散布図

図 24 レバーひねり力計測装置

a）満 1 歳児

b）満 2 歳児

c）満 3 歳児

図 25 レバーひねり力計測の最大値を発揮したつかみ方

⑦ 蛇口全体ひねり力

蛇口全体ひねり力の計測結果を表 14 に、散布図を図 26 に示す。また、計測に使用した装置及びジグを図 27 に、計測時に乳幼児がどのように計測ジグをつかんだかについて、年齢層ごとに最大値を発揮した園児のつかみ方を図 28 に示す。年齢層別に危険率 1%の正規性検定を行ったところ、全ての年齢層において正規性が認められた。

表 14 蛇口全体ひねり力計測結果

蛇口全体ひねり力	N数	最小	最大	平均	パーセンタイル値				P 値
					5%	50%	95%	99%	
満 1 歳児	19	0.04	0.39	0.21	0.057	0.211	0.385	0.391	0.2838
満 2 歳児	20	0.10	0.81	0.42	0.135	0.357	0.698	0.784	0.3697
満 3 歳児	20	0.36	2.09	1.10	0.528	1.100	1.672	2.005	0.7675

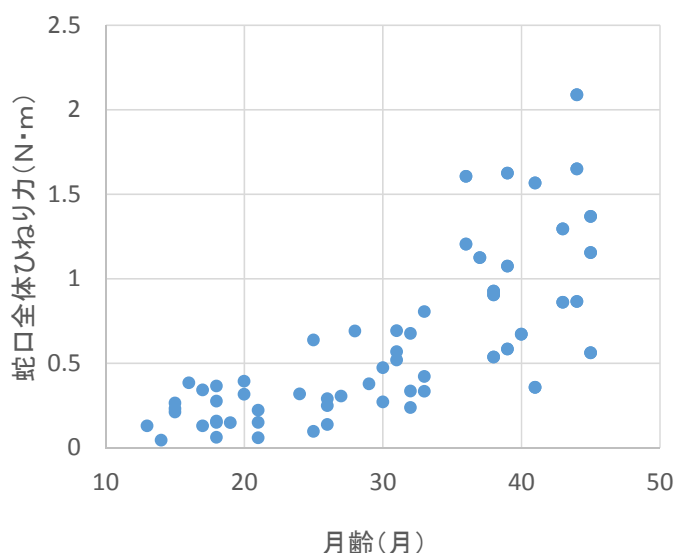



図 26 蛇口全体ひねり力計測装置

図 27 蛇口全体ひねり力計測装置

a) 満 1 歳児

b) 満 2 歳児

c) 満 3 歳児

図 28 蛇口全体ひねり力計測の最大値を発揮したつかみ方

⑧ 蛇口全体ひねり力（H75cm）

高さ 75cm における蛇口全体ひねり力の計測結果を表 15 に、散布図を図 29 に示す。また、計測に使用した装置及びジグを図 30 に、計測時に乳幼児がどのように計測ジグをつかんだかについて、年齢層ごとに最大値を発揮した園児のつかみ方を図 31 に示す。年齢層別に危険率 1%の正規性検定を行ったところ、満 1 歳児を除いて正規性が認められた。

表 15 蛇口全体ひねり力計測結果

蛇口全体ひねり力 H75cm	N数	最小	最大	平均	パーセンタイル値				P 値
					5%	50%	95%	99%	
満 1 歳児	15	0.08	0.41	0.24	0.099	0.203	0.385	0.404	2.40E-05
満 2 歳児	20	0.09	1.17	0.54	0.136	0.547	1.121	1.163	0.1722
満 3 歳児	20	0.18	1.73	0.88	0.287	0.890	1.547	1.697	0.9358

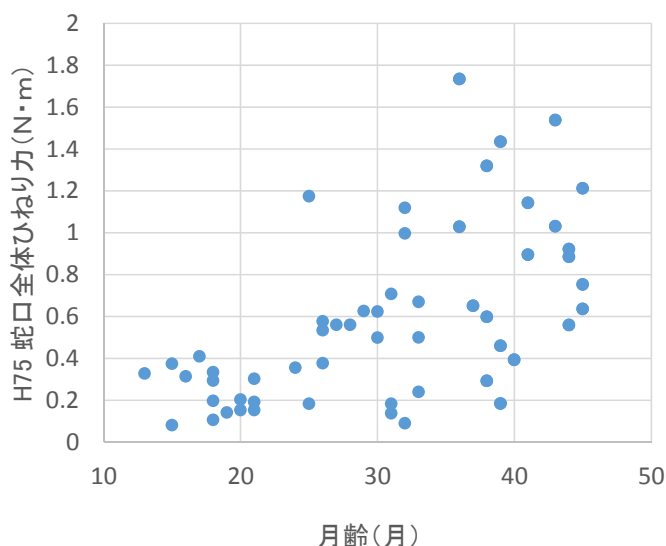



図 29 H75cm 蛇口全体ひねり力計測装置

図 30 H75cm 蛇口全体ひねり力計測装置

a) 満 1 歳児

b) 満 2 歳児

c) 満 3 歳児

図 31 H75cm 蛇口全体ひねり力計測の最大値を発揮したつかみ方

⑨ レバー全体引上げ力

レバー全体引上げ力の計測結果を表 16 に、散布図を図 32 に示す。また、計測に使用した装置及びジグを図 33 に、計測時に乳幼児がどのように計測ジグをつかんだかについて、年齢層ごとに最大値を発揮した園児のつかみ方を図 34 に示す。年齢層別に危険率 1%の正規性検定を行ったところ、満 2 歳児及び満 3 歳児ともに正規性が認められた。なお、満 1 歳児は、計測の意味を理解してもらえない等の理由により、計測ができなかった。

表 16 レバー全体引上げ力計測結果

レバー全体引上げ力	N数	最小	最大	平均	パーセンタイル値				P 値
					5%	50%	95%	99%	
満 1 歳児	0	（ 計測不能 ）							
満 2 歳児	14	6.2	25.1	14.3	6.9	14.3	23.4	24.8	0.8654
満 3 歳児	20	9.3	61.1	25.9	11.2	22.5	57.6	60.4	0.01024

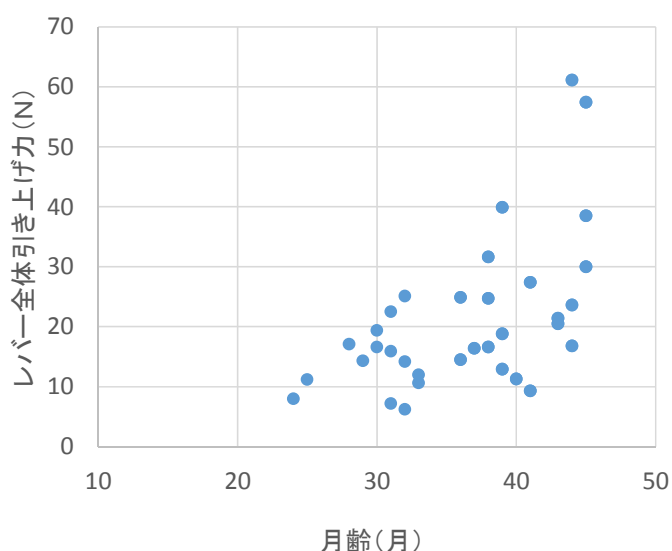
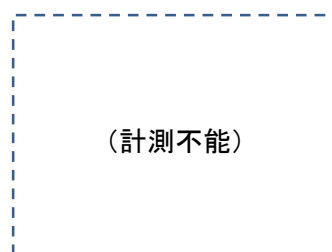



図 32 レバー全体引上げ力計測装置

図 33 レバー全体引上げ力計測装置

a) 満 1 歳児

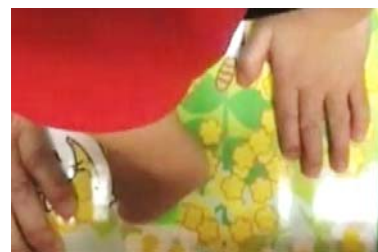
b) 満 2 歳児

c) 満 3 歳児

図 34 レバー全体引上げ力計測の最大値を発揮したつかみ方

3）実機によるチャイルドロック解除能力（パネルテスト）

市場に流通しているウォーターサーバーの機械式チャイルドロック 4 種類及び電気式チャイルドロック 1 種類の計 5 種類について、乳幼児がチャイルドロックを解除して注水状態とすることができるか否かを調査した。調査に使用した温水用蛇口例を図 35 に、調査に使用した計測装置概要を図 36 に示す。

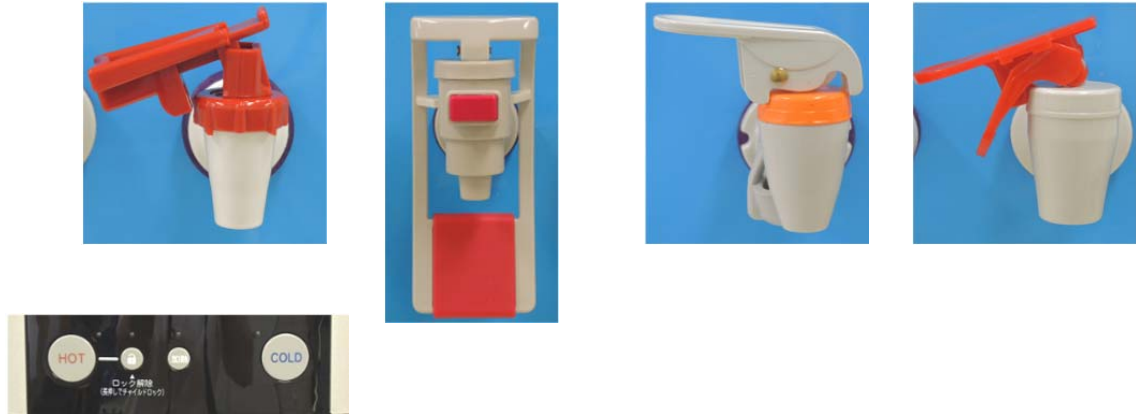



図 35 パネルテストに使用した温水用蛇口例

図 36 パネルテストに使用した計測装置概要

パネルテストの実施にあたっては、図 35 に示した現在流通している温水用蛇口を使用したことから、テストを実施することで乳幼児がチャイルドロックの解除方法及び注水方法を覚えたことによる実生活での火傷事故を防止する観点から、それが温水用蛇口と認識しないよう、図 36 のように操作に必要なレバー及びボタンを残して、可能な限りカバーで覆った。

また、チャイルドロックを解除して注水状態となったことを知らせること及び乳幼児への動機づけを目的として、ウォーターサーバー上部にぬいぐるみ等を置き、注水状態となった時に動くよう細工した。

電気式 Type1 は、チャイルドロックが掛かっていない状態（多くの電気ポットと同様の操作）でロックを解除して注水できるかどうか及びロック解除ボタンを約 5 秒間長押ししてチャイルドロックを解除できるかどうかを個別に確認した。

パネルテストの実施に際しては順序効果をなくすため、被験者毎に 5 つの温水用蛇口をランダムに提示した。パネルテストの結果を表 17 に、パネルテスト時の園児の手元の様子を図 37 に示す。

調査の結果、機械式チャイルドロックでは、押しボタン式の Type6 の解除数が最も多く、36 人が解除に成功した。次いで、機械式 Type3、Type4 の順で、機械式 Tyep1 を解除できた乳幼児はいなかった。電気式では、通常の電気ポットと同様の手順においては 45 名の乳幼児がロックを解除して注水することができたが、約 5 秒間長押しのチャイルドロックが解除できたのは、その半分以下の 20 名に止まった。

表 17 乳幼児が実機のチャイルドロックを解除して注水できた人数

年齢層	(1) 機械式 Type1	(2) 機械式 Type3	(3) 機械式 Type4	(4) 機械式 Type6	(5) 電気式 Type1	(5) 電気式 Type1 5 秒長押し
満 1 歳児	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(10%)	6(30%)	0(0%)
満 2 歳児	0(0%)	1(5%)	0(0%)	14(70%)	19(95%)	3(15%)
満 3 歳児	0(0%)	12(60%)	5(25%)	20(100%)	20(100%)	17(85%)
全体解除率	0%	22%	8%	60%	75%	33%

図 37 パネルテスト時の園児の手元の様子

7 チャイルドロック等の検討

ここでは、本事業で実施した「4 重大事故を含む製品事故の情報収集」、「5 使用実態に即したチャイルドロックの評価実験」及び「6 乳幼児のチャイルドロック解除能力等の調査」結果を基に、3 歳以下の乳幼児を対象としたウォーターサーバー温水用蛇口による火傷事故防止に効果が期待できるチャイルドロック機構を含む温水用蛇口の性能等について検討した。

ウォーターサーバー温水用蛇口による乳幼児の火傷事故防止対策としては、一般的に図 38 のフローチャートが考えられるが、一般社団法人日本宅配水＆サーバー協会（JDSA）情報によれば 2014 年時点のウォーターサーバー国内流通台数は約 340 万台と推定され、ウォーターサーバーはお湯が使えることが一般化されていると判断することができることから、本事業では、点線で囲った部分を対象として、効果が期待できる火傷事故防止対策を検討した。

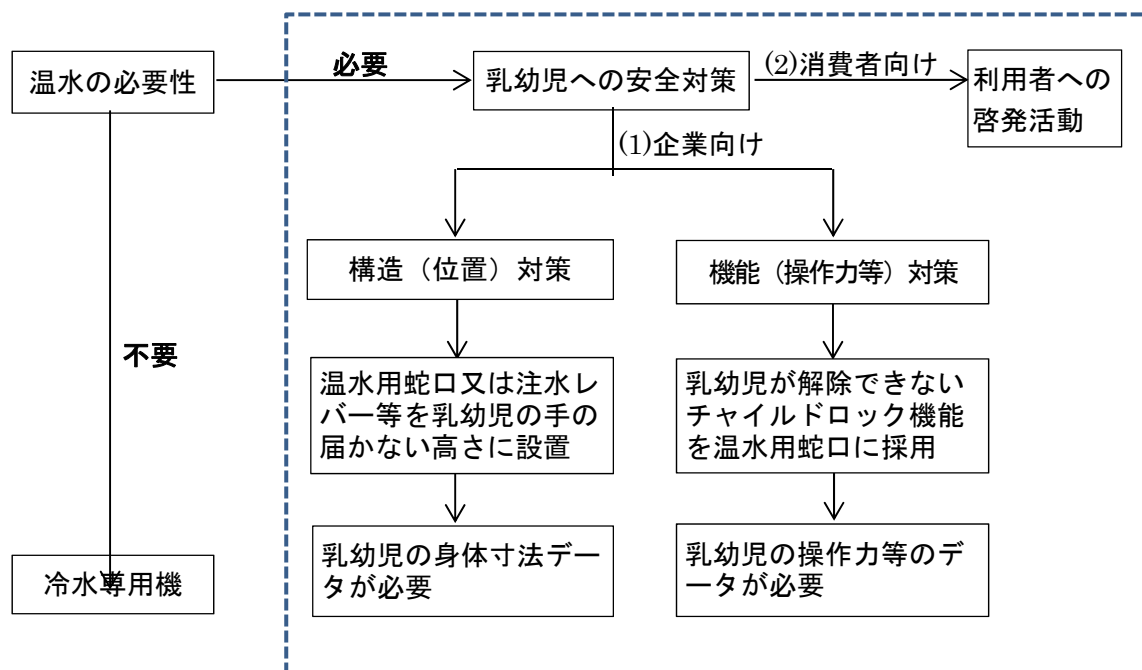



図 38 ウォーターサーバー温水用蛇口による乳幼児の火傷事故防止対策検討フロー

7.1 具体的な火傷事故防止対策の検討内容

乳幼児の火傷事故防止を効果的に推進するためには、火傷のリスクが存在するウォーターサーバー本体の安全性向上及び消費者の安全意識等を向上させる啓発活動の両面からの対策が重要である。火傷事故防止対策の検討に際しては、本来であれば包括的なリスクも含めて複合的な対策を検討することが望ましいと思われるが、ここでは、事故防止対策に関する内容及び課題を単純化して、より具体的な事故防止対策を検討することを目的として、考えられる事故防止対策案毎に検討を行った。

また検討に際しては、安全性向上と使い勝手（利便性）の維持・向上の両方を満足することは非常に困難であると考えられることから、安全と使い勝手の歩み寄り（共存）を念頭に置いた検討を行うよう心がけた。

(1) 企業向け事故防止対策

ここでは、ウォーターサーバー本体の構造、性能及び仕様などのハード面について、乳幼児の火傷事故防止に効果が期待できる対策を検討した。一般的な温水用蛇口の構造を図 39 に示す。

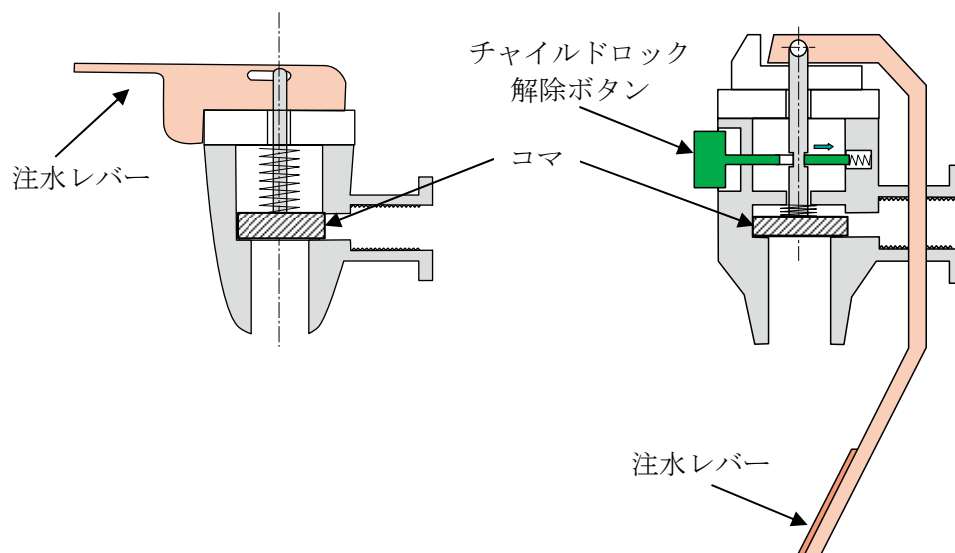



図 39 一般的な温水用蛇口の構造

1) 機械式温水用蛇口の注水に要する力の検討

機械式温水用蛇口による乳幼児の火傷事故を防止するためには、乳幼児が容易に注水することができないよう安全性に配慮することが重要である。ここでは、表 18 に示す乳幼児の基礎身体能力計測結果を基に、火傷事故防止に配慮した注水に要する力について検討した。機械式温水用蛇口の Type を図 40 に示す。

表 18 乳幼児の基礎身体能力計測結果

計測項目	満1歳児				満2歳児				満3歳児			
	N数	最大	平均	95%タイル	N数	最大	平均	95%タイル	N数	最大	平均	95%タイル
(1)つまむ力(N)	19	15.5	7.3	13.6	20	28.5	14.6	26.0	20	31.2	20.7	26.2
(2)レバー押し上げ力(N)	12	10.7	4.6	9.4	17	31.2	18.8	29.3	20	87.6	34.0	62.5
(3)レバー前押し力(N)	17	21.8	7.0	17.4	20	34.4	19.0	29.4	20	52.7	25.4	39.3
(4)レバー押し下げ力(N)	18	13.8	4.6	8.4	20	44.1	31.4	44.0	20	91.6	44.3	78.0
(5)垂直ボタン押し力(N)	18	31.3	11.7	30.6	20	48.8	23.5	42.4	20	47.1	28.2	44.9
(6)レバーひねり力(Nm)	4	0.08	0.04	0.069	17	0.62	0.35	0.566	20	0.92	0.45	0.696
(7)蛇口全体ひねり力(Nm)	19	0.39	0.21	0.385	20	0.81	0.42	0.698	20	2.09	1.10	1.672
(8)蛇口全体ひねり力 H75cm(Nm)	15	0.41	0.24	0.385	20	1.17	0.54	1.121	20	1.73	0.88	1.547
(9)レバー全体引上げ力(N)	0	(計測不能)			14	25.1	14.3	23.4	20	61.1	25.9	57.6

図 40 機械式温水用蛇口の Type 例

注水に要する力のみで火傷事故の防止対策を検討するにあたっては、満 3 歳児までの乳幼児が注水できない力とすることが必要なため、表 18 の満 3 歳児の最大値を参考にした。

機械式 Type1～4 について、注水動作である「レバーの押し下げ」に対応する満 3 歳児のレバー押し下げ力最大値が 91.6N であったことから、レバー押し下げ式の注水に要する力は、92.0N 以上に設定とすることが望ましいと考える。

機械式 Type5 について、注水動作である「レバーひねり」に対応する満 3 歳児のレバーひねり力最大値が 0.92Nm であったことから、レバーひねり式の注水に要する力は、1.00Nm 以上に設定することが望ましいと考える。

機械式 Type6、7 及び Extra について、注水動作に対応する満 3 歳児の垂直ボタン押し力の最大値が 47.1N であったことから、ボタン式の注水に要する力は、48.0N 以上に設定するのが望ましいと考える。

ただし、注水に要する力のみで事故防止を図った場合、上述のように何れの方式でも注水には大きな力が必要となり、現状の温水用蛇口の材料では強度不足で使用中に破壊に至る可能性がある。また、女性や高齢者など、力の弱い人が注水し難くなる又は注水状態を維持できなくなるなど使い勝手の低下も予想できる。更には、機械式 Type6、7 及び Extra では紙コップやプラスチック製コップなどで給湯している最中にコップが押し力に耐えられず、変形・破損してお湯がこぼれることによって火傷してしまう恐れもあり、現実的ではない。

そこで、このような問題を解決し、現実的で実行性のある事故防止対策を図る観点から、事故防止対策の対象年齢を満 1 歳以下に変更し、注水に要する力をレバー押し下げ式で 14.0N、レバーひねり式で 0.10Nm、ボタン式で 32.0N 以上に設定することで、満 3 歳児までの火傷事故を防止するまでには至らないが､収集した事故情報 40 件中の 75%の事故を減らすことができると考えられることから、対象年齢の引き下げも前向きに検討することが望ましい。

2) 機械式温水用蛇口のチャイルドロック解除に要する力及び注水までの操作手順数の検討

チャイルドロックは、乳幼児が温水用蛇口を触る又は操作することによって発生する火傷事

故を防止するために設けられた機構であることから、乳幼児が容易に解除できない性能を有していることが求められる。

チャイルドロックの性能は、ロック解除に要する力及び操作手順数の複合要因でその効果が発揮されると考えられる。ここでは、ロック解除に要する力には、表 18 に示した乳幼児の基礎身体能力計測結果及び表 19 に示したロック解除又は注水に要する力を参考に、また注水までの操作手順数については、表 20 に示したパネルテストで乳幼児が実機のチャイルドロックを解除して注水できた人数を参考に検討した。

表 19 ロック解除又は注水に要する力

レバー等動作に要する力	電気式	機械式							
	Type1	Type1	Type2	Type3	Type4	Type5	Type6	Type7	Extra
(1) つまむ力(N)			ロック解除 8.4	ロック解除 8.7					
(2) レバー押し上げ力(N)		ロック解除 5.8							
(3) レバー前押し力(N)		ロック解除 9.8			ロック解除 17.9		注水 4.5	注水 5.7	注水 7.2
(4) レバー押し下げ力(N)		注水 17.8	注水 8.4	注水 8.7	注水 34.7				
(5) 垂直ボタン押し力(N)	注水4.0 ロック解除6.0						ロック解除 1.6	ロック解除 2.5	ロック解除 2.1
(6) レバーひねり力(Nm)						ロック解除 兼注水 0.099			
(7) レバー全体引上げ力(N)		23.9	28.5	23.6	39.9	15.9	28.3	28.3	23.4

表 20 乳幼児が実機のチャイルドロックを解除して注水できた人数

年齢層	(1) 機械式 Type1	(2) 機械式 Type3	(3) 機械式 Type4	(4) 機械式 Type6	(5) 電気式 Type1	(5) 電気式 Type1 5 秒長押し
満 1 歳児	0(0%)	0(0%)	0(0%)	2(10%)	6(30%)	0(0%)
満 2 歳児	0(0%)	1(5%)	0(0%)	14(70%)	19(95%)	3(15%)
満 3 歳児	0(0%)	12(60%)	5(25%)	20(100%)	20(100%)	17(85%)
全体解除率	0%	22%	8%	60%	75%	33%

ロック解除に要する力（レバーのつまみ力）が注水に要する力（レバー押し下げ力）と同じと考えられる機械式 Type3 は、表 20 のパネルテスト結果から、満 3 歳児で 12 人が注水に成功している。一方、表 19 で示された機械式 Type3 のロック解除に要する力（注水に要する力＝レバー押し下げ力）8.7N に対し、表 18 で示された乳幼児の基礎身体能力計測のレバー押し下げ力最大値が満 1 歳児で 13.8N、満 2 歳児が 44.1N、満 3 歳児が 91.6N であり、機械式 Type3 のロック解除に要する力 8.7N を大きく上回っていることが確認できる。従って、単純に力だけ

で考えれば、満 1 歳児でも機械式 Type3 のロックを解除して注水することができると推定できるが、実際には満 3 歳児 12 人と満 2 歳児 1 名の成功に止まっている。これは、上下のレバーをつまんだ状態で押し下げるという注水までの操作手順数とロック解除に要する力の複合要因の影響が大きいものと推定される。

一方、注水動作が Type3 と同じレバーを押し下げる方式の機械式 Type4 のパネルテスト結果では、ロックを解除して注水に成功したのは、満 3 歳児の 5 名に止まっている（表 20 参照）。これは、機械式 Type4 のロック解除に要する力（レバー前押し力）が 17.9N であり、機械式 Type3 のロック解除に要する力 8.7N の約 2 倍の力が必要であったことが大きな要因と推定できる（表 19 参照）。

この結果から、注水方法がレバー押し下げ式で、注水までの操作手順数が 2 回の機械式 Type3 と Type4 を比べると、ロック解除に要する力が大きいほどチャイルドロックの効果が高くなることが分かる。

次に、注水までの操作手順数が 3 回の機械式 Type1 については、成功者は一人もいなかった（表 20 参照）。これは、ロックを解除するためにレバーを押し上げた状態（レバー押し上げに要する力 5.8N）でレバーを前に押す（レバー前押しに要する力 9.8N）必要があること、更にその状態でレバーを押し下げる（レバー押し下げに要する力 17.8N）という注水に至るまでに 3 種類の操作を連続的に行う必要があることから、ロック解除に要する力であるレバーの押し上げ及び前押し力が全ての年齢層で乳幼児の操作力が上回っているにも関わらず、成功者がいなかった大きな要因と推定できる。

チャイルドロックと注水レバーが独立している機械式 Type6 は、ロック解除に要する力（垂直ボタン押し力）が 1.6N であり、満 1 歳児の⑹垂直ボタン押し力の最大値を大きく下回っていたこと、注水までの操作手順数がボタン押しとレバー押しの 2 回であったものの両手で同時に行う操作であり、片手だけでみると操作手順数が 1 回であったと解釈できることが、満 1 歳児で 2 名が、満 2 歳児では 14 名が、満 3 歳児にあっては全員がロックを解除して注水に成功した大きな要因であると考えられる。

以上から、チャイルドロック解除に要する力は、チャイルドロックと注水レバーが独立している場合を除き、チャイルドロックを解除する手順（操作）のうち何れか一つが、表 18 の⑴つまむ力から⑹レバーひねり力までの満 1 歳児の最大値を上回る力で、かつ注水までの片手の操作手順数が 2 回以上であることが望ましいと考えられる。一方、チャイルドロックと注水レバーが独立して、チャイルドロック解除に要する片手の操作手順数が 1 回と解釈できる場合は、比較的容易にロックを解除することができるため、チャイルドロックの解除に要する力は、表 18 の⑴つまむ力から⑹レバーひねり力までのうち、何れか一つが満 3 歳児の最大値を上回る力を要するように設計する又はチャイルドロック解除に要する手順数を片手で 2 回以上に設定することが望ましいと考えられる。

ただし、検討に使用した表 18 の乳幼児の基礎身体能力計測結果は、あくまでも乳幼児が片手で発揮できる各種最大力を計測したものである。また表 20 の実機を使用したパネルテスト結果は、現在流通している代表的な温水用蛇口を使用したことから、チャイルドロック解除に要する力と注水までの操作手順数がチャイルドロックの性能に与える大まかな傾向を示すことはできる。しかしながら、チャイルドロックの性能は、チャイルドロック解除に要する操作方法（動作）にも大きく関係していると考えられることから、チャイルドロックの性能を更に向上させて安全性を確保するためには、チャイルドロック解除に要する力、注水までの操作手順数及びロック解除の操作（動作）の関係を詳細に調査・分析することが重要であり、将来の課題である。

3) 電気式注水ボタン及びチャイルドロック解除ボタンに関する検討

パネルテストに使用した電気式チャイルドロックボタン及び注水ボタンを図 41 に示す。チャイルドロックは、b)のロック解除ボタンを約 5 秒間長押しすることでロックが解除され、同じくロック解除ボタンを約 5 秒間長押しすることでロックが掛かる仕組みである。

チャイルドロックが掛かった状態からお湯を注水するためには、ロック解除ボタンを約 5 秒間長押ししてチャイルドロックを解除し、一度指をボタンから外して再度ロック解除ボタンを押した後、a)の注水ボタンを押すとお湯が注水される仕組みである。操作手順としては 3 回の操作が必要であるが、各々の操作が独立していることから、操作手順数は 1 回と解釈することができると思われる。チャイルドロックが掛けられていない場合は、多くの電気ポットと同様に、ロック解除ボタンを押した後、注水ボタンを押すことでお湯が注水できる。また、ロック解除後は、注水可能状態が約 10 秒間維持される。

a）注水ボタン　　b）ロック解除ボタン

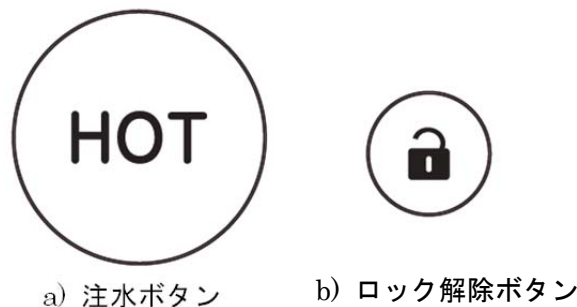



図 41 電気式チャイルドロック及び注水ボタン

表 20 から、電気式 Type1 では、チャイルドロックが掛かっていない状態（多くの電気ポットと同様の操作）でロックを解除して注水に成功した乳幼児は、満 1 歳児で 6 名、満 2 歳児で 19 名、満 3 歳児にあっては全員であることが分かる。また、チャイルドロックを解除するために必要な操作であるロック解除ボタンの約 5 秒間長押しに関しては、満 2 歳児で 3 名が、満 3 歳児では 17 名が解除に成功している。今回のパネルテストでは、①チャイルドロックを解除して、一度ロック解除ボタンから指を外して②ロック解除後に③注水ボタンを押す一連の動作については実施していないが、②と③の操作が可能で、かつ①の操作も可能な乳幼児は、①→②→③の一連の操作も可能であると推定した。

多くの乳幼児が②→③の操作ができたのは、ロック解除ボタンと注水ボタンがウォーターサーバー本体の正面パネルに付いていること、ボタン中心高さが 77.5cm と表 21 に示す乳幼児の目の高さ 97%タイル値（満 1 歳児約 73cm、満 2 歳児約 81cm、満 3 歳児約 92cm）と近いことから、乳幼児が目でボタンの位置を確認して押せること、ロック解除及び注水に要する力がそれぞれ 6.0N 及び 4.0N と満 1 歳児の垂直ボタン押し力最大値 31.3N と比べて 5 分の 1 以下であったこと、更にはロック解除ボタンと注水ボタンが独立していたことが、乳幼児がロックを解除して注水できた大きな要因であると考えられる。

また、約 5 秒間長押しのチャイルドロック解除機構については、満 1 歳児では誰も解除できなかったものの、満 2 歳児で 3 名が、満 3 歳児では 17 名がロック解除できていることから、片手でできるボタンの長押しをチャイルドロック機構に採用する場合は、何らかの工夫が必要であると考えられる。

以上から、電気式チャイルドロック及び注水ボタンに関しては、操作手順数が 1 回と解釈できることから、力のみで事故を防止するとすれば、ロック解除又は注水ボタンの何れかのボタン押し力を満 3 歳児までの最大値 48.8N を参考に 49.0N 以上とすることが望ましい。

ただし、ボタン押し力を 49.0N とした場合、女性や高齢者など、力の弱い人が注水し難くなる又は注水状態を維持できなくなるなど使い勝手の低下も予想できる。また、基礎身体能力計測における垂直ボタン押し力は凸ボタンを用いていたことから、多くの乳幼児が手のひらでボタンを押しているのに対し、パネルテストは凹ボタンを用いていたことから、多くの乳幼児が指でボタンを押していた。このことから単純に両者の力を比較することは難しいと考える。

よって、力での火傷事故防止対策ではなく、電気式は機械式と比べてボタンの位置を変えやすいという利点を最大限に活かし、ロック解除ボタンの高さを可能な限り高くして乳幼児の手が届き難くなるよう配慮するとともに、ボタン表面を上方へ向くよう設置する又はボタンをカバーで覆うなど、乳幼児の視認性及び操作性を低くすることが望ましいと考えられる。

表 21 被験者属性データ

項目	満 1 歳児			満 2 歳児			満 3 歳児		
	最小	最大	97%タイル	最小	最大	97%タイル	最小	最大	97%タイル
身長(cm)	71.2	84.3	83.0	82.4	91.5	91.0	89.5	102.4	101.8
体重(kg)	9.0	11.9	11.8	11.0	15.2	14.8	13.6	18.0	17.4
到達高(cm)	80.0	104.0	101.2	101.0	116.0	114.3	114.0	140.0	135.4
目の高さ(cm)※	61.2	74.3	73.0	72.4	81.5	81.0	79.5	92.4	91.8

※東京都発行「店舗等内部のユニバーサルデザイン整備ガイドライン」の目の高さ＝身長ー10cm を参照。

4) 温水用蛇口、注水レバー及びチャイルドロック機構の取付け位置に関する検討

ここでは、表 21 に示す乳幼児のチャイルドロック解除能力等の調査に協力した乳幼児の属性データのうち、背伸び到達高データを基に、3 歳以下の乳幼児を対象として温水用蛇口、注水レバー及びチャイルドロック機構に触ることが容易ではない取り付け位置等を検討するとともに、乳幼児が興味を示し難くなると期待できる対策を検討した。

① 取り付け位置の検討

調査収集した 6 歳以下のウォーターサーバー温水用蛇口に係る火傷事故情報 40 件から、事故の 90%以上を占める 3 歳以下の事故情報 37 件について、蛇口に触る又は操作したことによって火傷した年齢別の事故件数を調査した。調査結果を図 42 に示す。

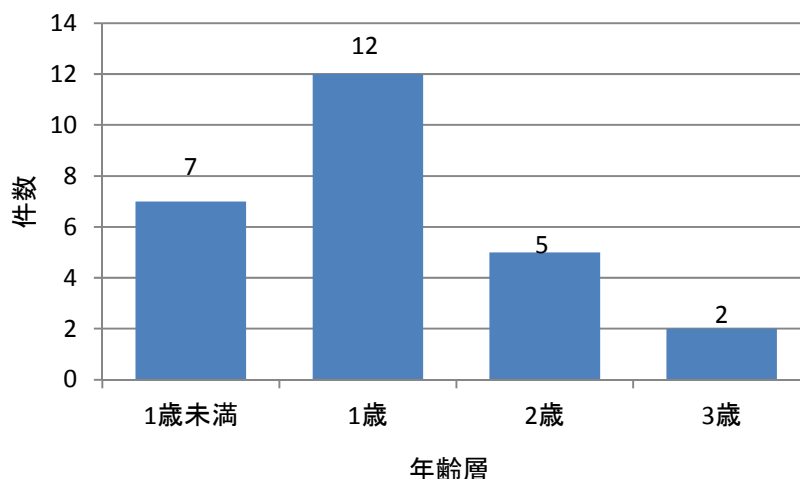



図 42 温水用蛇口又はレバーに触れる・操作することによって火傷した年齢別の事故件数

温水用蛇口又はレバーに触れる・操作することによって火傷した件数は 37 件中 26 件（うち 7 件が蛇口の緩み又は外れによる火傷事故）で、3 歳以下の火傷事故 37 件中の約 70%を占めている。年齢別にみると、収集した 40 件の火傷事故中の 35%を占める 1 歳未満の事故 14 件中 7 件が、40 件中の 40%を占める 1 歳の事故 16 件中 12 件が温水用蛇口又はレバーに触れる・操作することによって火傷した事故であった。

取付け位置のみで対策を講じるとすれば、表 21 の満 3 歳児背伸び到達高最大値 140.0cm を参考に、温水用蛇口、注水レバー及びチャイルドロック機構の何れかの高さを床面から 141cm 以上に設置する（図 43 参照）ことが望ましいと考えられる。

しかしながら、現在流通しているウォーターサーバーの温水用蛇口の高さは約 60cm～70cm、本体の高さは約 100cm であり、特に機械式温水用蛇口を有するウォーターサーバーは本体上部に設置した水ボトル等による自然落水方式であることから、温水用蛇口の高さを高くするためには本体の高さを 141cm より高くしなければならず、大きな構造変更が必要となる。また、単純にウォーターサーバー本体の高さを高くした場合は、ウォーターサーバーの重心位置が高くなり転倒リスクが大きくなること、力の弱い女性や高齢者では水ボトル等の本体上部への設置ができなくなることが予想され、現実的な対策ではないと判断される。

そこで、事故防止の対象年齢を温水用蛇口又はレバーに触れる・操作することによって火傷した 26 件中の約 73%を占める 1 歳以下に下げて、再検討を行った。表 21 から、満 1 歳児背伸び到達高の最大値が 104.0cm であることから、温水用蛇口又は注水レバー並びにチャイルドロック機構の何れかの高さを、床面から 105cm 以上に設置することが望ましいと考えられる。

ただし、事故防止対象年齢を 3 歳以下から 1 歳以下に引き下げても、本体の高さを床面から 105cm より高くしなければならないこと、温水用蛇口の高さは変えずに注水レバーやチャイルドロックの高さを高くする場合は、蛇口から注水レバー又はチャイルドロックが離れることから、それらを接続するための構造変更が必要となる。また、水ボトル等を本体上部に設置する方式から本体下部へ設置する方式に変更することで蛇口の位置等を可能な限り本体上部へ持って行くことも可能と考えられるが、床面近くに設置された水ボトルから水を汲み上げるためのポンプ機能の追加も含めた全面的な構造変更等が必要となるなど、火傷事故防止対策を乳

幼児が温水用蛇口に触れることが容易ではない高さのみで対応する場合は、転倒リスクや大きな構造変更等、火傷とは別の新たな課題が生じる。また、現在市場に流通しているウォーターサーバーの約 20%が卓上型であり、卓上型については、温水用蛇口の高さを決めて実行することは非常に困難である。

このような問題を解決し、かつ乳幼児が温水用蛇口又は注水レバーならびにチャイルドロック機構に触りにくくする方法として、乳幼児がそれらに直接触ることができないよう、図 44 に示すようなカバーを温水用蛇口に付けることも有効であると考えられる。加えて、ウォーターサーバー本体又は温水用蛇口から取り外しができるカバーは、取り外したままになってしまうことが容易に予想されることから、カバーは、本体又は温水用蛇口に固定されていることが重要である。また、カバーが元の位置に戻る力によりカバーで手指等を挟む怪我をすることも推測されるので、安全性を十分に考慮しなければならない。

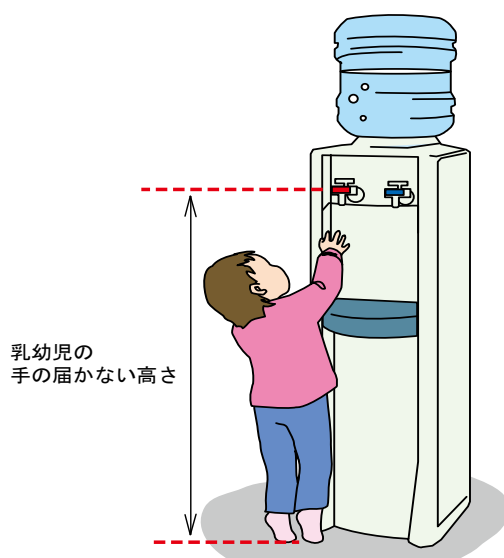



図 43 温水用蛇口、注水レバー等、チャイルドロック機構の高さ対策

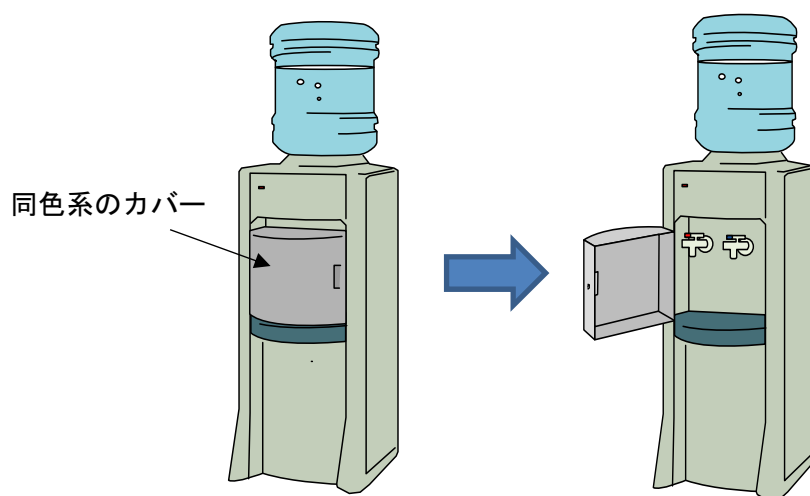



図 44 温水用蛇口等に本体と同色系のカバーをかけた例

② 誘目性（目立ち）の検討

ウォーターサーバー温水用蛇口による火傷事故防止対策について有識者と意見交換を行ったところ、乳幼児が温水用蛇口や注水レバー及びチャイルドロックになるべく興味を示さないことも火傷事故防止に繋がる手段の一つであり、それらの色の誘目性（目立ち）を検討することで効果が期待できるとの意見が得られた。

ついては、火傷事故防止対策の一環として、温水用蛇口や注水レバー及びチャイルドロックの誘目性（目立ち）について検討することとした。

「誘目性」とは、色が人の注意を引きつける度合いのことである。図 45 に代表的な色の誘目性を示す。一般的に「誘目性」の度合いは赤、橙、黄などの暖色系は高く、緑、青、紫などの寒色系は低い[2]と言われている。

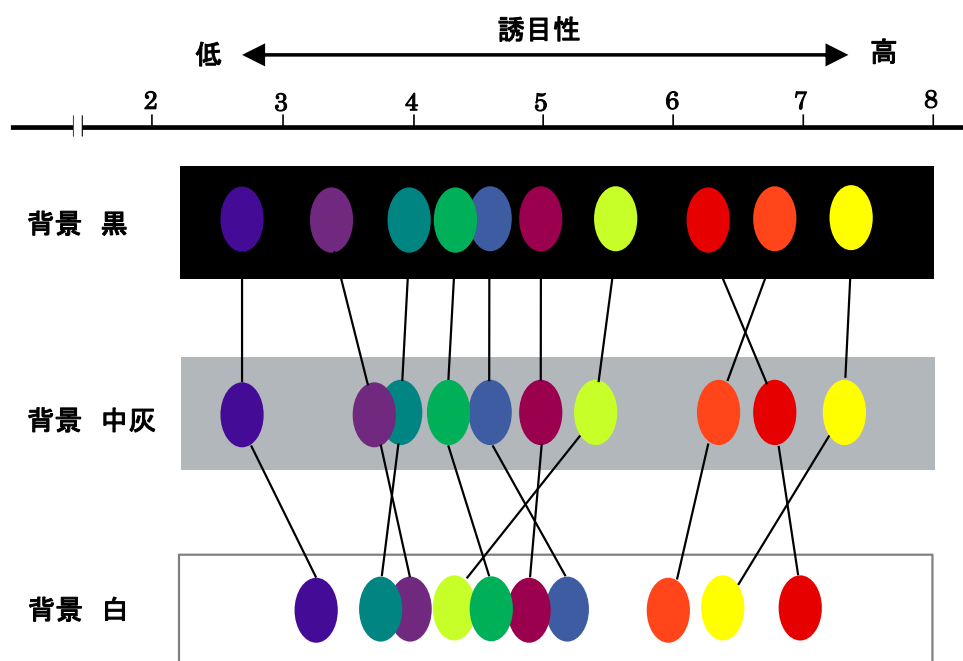



図 45 代表的な色の誘目性

（出展：色彩化学入門　財団法人日本色彩研究所　編）

現在流通している多くのウォーターサーバーでは、社会通念上の観点から、それが熱いお湯が出る温水用蛇口であることが見て分かるように、また注意喚起の意味も含め、殆どの機種で注水レバーやチャイルドロックのボタン等の色に赤が使われており、蛇口の配置も右が冷水、左が温水としている。

しかしながら、赤は誘目性の度合いが高いので、必然的に乳幼児の目にとまり興味を引きつける大きな要因の一つとなっているものと推定される。また、流通しているウォーターサーバー温水用蛇口の高さが約 60cm～70cm であり、乳幼児の目の高さに近い（表 21 参照）ことも興味を引きつける要因となっていると考えられる。更に、乳幼児のおもちゃや知育玩具の中には、ボタンやレバーが使われているものも少なくなく、ボタンやレバーを見つけると興味を持ち触りたくなることも考えられることから、ウォーターサーバーの温水用蛇口は、なるべく目立たないよう配慮することが重要であると考えられる。

---

[2] 神作博, “色彩の誘目性に関する実験的研究(8)” 日本心理学会第 36 回大会発表論文集, 88-89,1972

そこで、可能な限り乳幼児が興味を示し難い温水用蛇口とするため、温水用蛇口の色を寒色系にして誘目性の度合いを低下させ、温水用蛇口であることを示す必要がある場合は図記号や文字で表示することが望ましいと考える（図 46 参照)。今回調査に用いた機械式 Type1 の温水用蛇口は、注水レバーに本体と同じ明るいグレーが使われている（図 40 参照)。

ただし、社会通念上、お湯の蛇口の色に赤が使われている中において、ウォーターサーバー温水用蛇口の注水レバーやチャイルドロックの色に赤を使わなかった場合、乳幼児の火傷事故を減らすことができたとしても、逆に色表示に慣れている大人の火傷事故が増える恐れがある。

このような課題に対応する観点から、色の目立ちは背景とのコントラストに左右されることが報告[(3)]されていることから、温水用蛇口を目立たせない手段の一つとして、それらの色に赤を使用する場合は、本体の色をグレーや黒などの明度の低い色にすることが望ましいと考えられる。また、温水用蛇口に本体と同色系のカバーを付けることで、乳幼児の目に着かないよう配慮することや、チャイルドロックの位置を可能な限り高くして、乳幼児の視認性及び操作性を下げることも効果が期待できる手段の一つと考えられる。

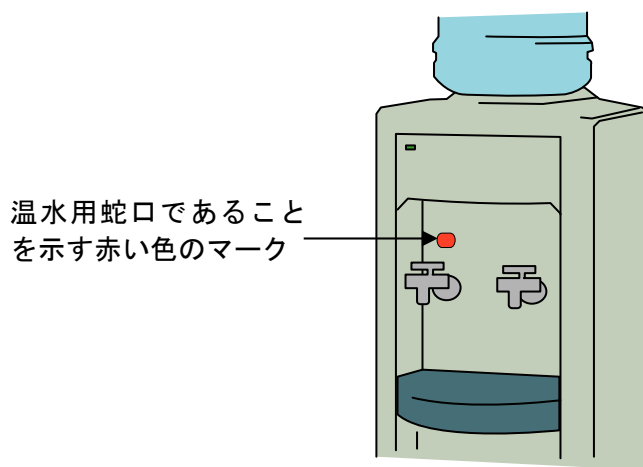



図 46 温水用蛇口であることを示す必要がある場合は図記号の例

5）その他

① 機械式 Type1～5 について

今回の調査に用いた機械式 Type1～5 のレバー式温水用蛇口は、レバー全体を上方に引き上げる（押し上げる）ことで、正式な操作手順を経なくてもお湯が出ることが判明した。表 19 の測定結果から、レバー全体の引き上げに要する力は、最大で 39.9N、最小で 15.9N であり、これは満 2 歳児以上であれば実行できる力（表 18 参照）であると考えられる。

従って、レバー式温水用蛇口にあっては、レバー全体を上方に引き上げる（押し上げる）ことができない構造を採用するか、レバー全体を上方に引き上げるために要する力を満 3 歳児の最大値 61.1N より大きい 62.0N 以上とすることが望ましい。

ただし、レバー全体を上方に引き上げる（押し上げる）ことができない構造を採用しなかった場合、レバー全体を上方に引き上げ（押し上げ）に要する力が 62.0N 以上となるようなバネを温水用蛇口に組み込む必要があり、現状の材質では強度が不足していることから、金属製に変更するなどの大がかりな変更が必要となる。また、4 歳以上の子どもや大人が 62.0N 以上の力でレバー全体を持ち上げた場合、レバーと蛇口の間に指を挟んで怪我をする等のリスクも

(3) 塚田敢, “色彩の美学”, 紀伊國屋書店出版部, 1974

生じる恐れがあることから、力での事故防止対策ではなく、レバーを引き上げる又は押し上げることができない構造にすることが望ましいと考えられる。

② レバー式温水用蛇口について

レバー式温水用蛇口は、多くの場合、温水用蛇口に向かって左回転方向の力がかかると、場合によっては温水用蛇口が緩む又は外れることによって温水が流れ出し、火傷を負うこともある。本事業で収集した事故情報では、3 歳以下の温水用蛇口又はレバーに触れる・操作することによって火傷した 26 件中 7 件が蛇口の緩み又は外れによる火傷事故であった。

そこで、表 18 (7)蛇口全体ひねり力の満 3 歳児最大値が 2.09Nm であったことから、蛇口全体に緩む方向に 2.1Nm の回転力を加えたとき、緩まないよう設置することが望ましい。

ただし、緩む方向に 2.1Nm の回転力を加えた時に緩まないよう締め付け力だけで対応した場合は、2.1Nm を超える力で締め付けておく必要があり、蛇口取付け部の材質や構造によっては破損するなど実現しにくい場合もあると推定される。そのようなケースにおいては、図 47 に示すような回り止めを付けるなどの対策が効果的であると考えられる。

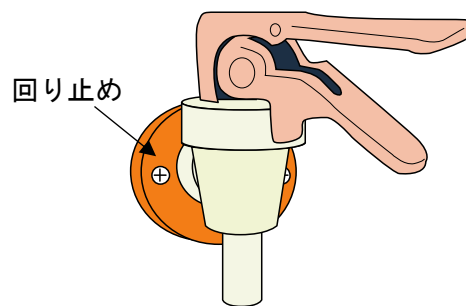



図 47 温水蛇口回り止めの例

③ 電気式チャイルドロックについて

電気式 Type1 のチャイルドロック機構は、約 5 秒間長押ししてチャイルドロックを解除した後、一定時間を経ても自動でチャイルドロックが掛かる仕組みではなかったことから、利用者が使用後にチャイルドロックを掛け忘れた場合、乳幼児がロック解除ボタン等に触れてお湯が出てしまう恐れがある。

従って、電気式のチャイルドロックにあっては、チャイルドロック解除後、一定時間が経過する又は一定条件に達した場合は、自動でチャイルドロックが掛かる仕組みとすることが望ましい。

④ ヒヤリ・ハット情報等の収集・共有

温水用蛇口の安全性向上には、使用者が経験した不具合やヒヤリ・ハット情報が大いに役立つことから、水の宅配や定期点検時に、利用者から温水用蛇口に関する不具合やヒヤリ・ハット情報を収集し、業界団体内で共有することで温水用蛇口の更なる安全性向上に繋げることが望ましい。

⑵ 消費者向け事故防止対策

ウォーターサーバーは、約 70℃～90℃ の温水と約 3.5℃～12℃ の冷水がいつでも使用できること、重い水を家まで届けてくれること、気軽にミネラルウォーターが飲めることなどの利便性及び水の備蓄などを目的に、2011 年以降、急速に普及してきた。

ウォーターサーバーは、このような利便性がある反面、常時、本体内部に約 70℃～90℃ のお

湯が蓄えられ、温水用蛇口からお湯が出ることから、ウォーターサーバー本体の転倒や不意にお湯が出るなどの現象によって火傷事故が発生するリスクが存在している。特に乳幼児の場合、全身の表面積の 10%以上（片腕程度の面積）を火傷すると、脱水症状やショック症状で命に関わるとされている[(4)]ことから、乳幼児の火傷事故防止対策が重要である。

よって、一般家庭のウォーターサーバー利用者や病院、調剤薬局、銀行などの公共の場や店舗などへのウォーターサーバーを設置してサービスを提供する者（設置者）は、ウォーターサーバーには火傷事故発生リスクが存在していることを認識し、取扱いには十分注意することが重要である。

現在流通しているウォーターサーバーには、乳幼児の火傷事故防止対策として温水用蛇口にチャイルドロック（難開封性）が備わっているものの、平成 19 年 5 月 17 日から平成 25 年 12 月末までの約 6 年半で 3 歳以下の乳幼児の火傷事故が 37 件発生している。このような火傷事故を防止することを目的に、7 (1)では企業向けのハード面での事故防止対策を検討したが、ハード側のみの対策には限界がある。

そこで、ここでは乳幼児の火傷事故防止対策の一環として、ウォーターサーバー取扱方法等に関する消費者及び設置者に対する火傷事故防止対策を検討した。

1) 消費者への啓発活動

ウォーターサーバーの火傷事故防止には、その本体内部に約 70℃～90℃のお湯が蓄えられていること、温水用蛇口からそのお湯が出ることから、火傷事故が発生するリスクが存在していることを利用者が十分理解した上で利用してもらうことが重要である。しかしながら、利用者の中には、利便性は理解しているものの、火傷のリスクが存在していることへ注意が行き届いていないケースもあるものと思われる。東京都が 2013 年に 6 歳以下の子どもを持つ親 3000 人に行った調査[(5)]によると、半数以上の 1753 人（58%）が「子どもが火傷した、又は火傷しそうになったことがある」と答えている。その理由（複数回答）としては、「子どもの手が届くとは思っていたが触れないような対策をしていなかった（41.2%）」、「やけどの原因となる製品を使っている大人のミスや不注意（35.7%）」、「子どもの手が届くとは思わなかった（27.8%）」、「やけどの原因となった製品等が火傷になるような物とは思わなかった（8.6%）」などであった。また同報告書では、1 歳～3 歳で 15 件のウォーターサーバーによるヒヤリ・ハット経験があったと報告していること等から、消費者への注意喚起や啓発は、選択時、使用前及び使用中など、頻繁に行うことが重要である。

そこで、ここでは消費者の意識改善・向上を図ることを目的として、販売時及びウォーターサーバー設置時ならびに定期点検時等に、販売員及び設置作業員等ならびに点検作業員が消費者（利用者）に対して、使用上の注意事項や事故防止対策について以下の説明を行うことを積極的に推進することが望ましい。また、図 48 に示すようなチェックシートなどを用いること、事業者ホームページ中のウォーターサーバー紹介ページなどへも、同様の注意喚起（説明）を掲載するのが望ましい。

① ウォーターサーバーには火傷のリスクが存在する旨。
② 取扱説明書を十分に読み、正しい操作手順で使用する旨。
③ 乳幼児をウォーターサーバーに近づけないように注意する旨。
④ チャイルドロックを解除している様子を乳幼児に見せないように注意する旨。
⑤ 定期的に温水用蛇口の安全確認をする旨。
⑥ ヒヤリ・ハット情報を提供する旨。

---

(4) 出展：朝日新聞　2015 年 2 月 8 日朝刊 33 面「子どもは低温でも要注意」
(5) 東京都：平成 25 年度 ヒヤリ・ハット調査「乳幼児のやけどの危険（インターネットアンケート）」

重要説明確認書

説明項目	チェック
① ウォーターサーバーには火傷のリスクが存在します。 ウォーターサーバー本体内部には、常時、約 70℃～90℃ のお湯が蓄えられており、いつでもお湯が使えるようになっていますので、ウォーターサーバー本体の転倒や不意にお湯が注がれるなどの現象によって火傷事故が発生するリスクが存在しています。	□
② 取扱説明書を十分に読み、正しい操作手順で使用しましょう。 ウォーターサーバーは①のリスクが存在しますが、取扱説明書に従って正しく使えば、非常に利便性の高い商品ですので、取扱説明書を十分に読んで下さい。	□
③ 乳幼児をウォーターサーバーに近づけないように注意しましょう。 ウォーターサーバーはお湯が使えることから、乳幼児が誤って温水用蛇口に触ったりすると火傷する危険があります。乳幼児は目に付くもの、手が届くもの、興味を引くものに直ぐに触りたくなります。特に 3 歳以下の乳幼児がいる場合は、移動防止柵等のゲートを設けるなど、ウォーターサーバーに乳幼児が近寄れないように注意して下さい。また、踏み台となるような椅子等の家具も近くに置かないようにしましょう。	□
④ チャイルドロックを解除している様子を乳幼児に見せないように注意しましょう。 子どもは観察力が鋭く、大人や兄弟のまねをしたがりますので、子どもにはチャイルドロックを解除しているところを見せないように注意して下さい。	□
⑤ 定期的に温水用蛇口の安全確認をしましょう。 チャイルドロックが正常に動作するか、蛇口などに緩みやガタつきがないか、定期的に確認しましょう。異常があった場合は使用を止め、取扱説明書に記載されているお問い合わせ先へ連絡しましょう。	□
⑥ ヒヤリ・ハット情報の提供のお願い。 ウォーターサーバーの更なる安全性向上に繋げるため、ウォーターサーバーによるヒヤリ・ハットを経験された場合は、取扱説明書に記載されているお問い合わせ先、日本宅配水＆サーバー協会又は近くの消費者センターへ情報を提供しましょう。	□

図 48 チェックシートのイメージ

ただし、市場に流通している 40%弱のウォーターサーバーがワン・ウェイ方式であり、この方式では、契約後にウォーターサーバー本体及び水ボトルが宅配業者によって届けられ、開梱及び設置は自分で行うのが一般的（追加料金を支払うことで宅配業者が設置してくれるサービスもある）であることから、取扱説明をフェイス・トゥー・フェイスで行うことは、現在のビジネスモデルでは困難である。

よって、ワン・ウェイ方式にあっては、図 48 に示すような重要説明確認書の注意書き又はイラストをウォーターサーバー梱包材及び本体の目立つ部分に表示するなどの対策を講じることが望ましい。

2) 設置者向への啓発活動

近年では、サービスの一環として病院、調剤薬局、銀行などの公共の場や店舗などにウォーターサーバーが設置されているケースが多い。このような場所では、自宅でウォーターサーバーを利用していない消費者は、取扱説明書を読まない状態でウォーターサーバーを利用することとなり、火傷のリスクが自ずと高まる。更に、このような場所では、乳幼児や子どもだけでの使用を防止しているところは少ないと考えられることから、子どもや乳幼児が興味本位で、また大人が使用している様子を見て、それをまねることも容易に想定できることから、公共の場等での火傷事故に関する防止対策が喫緊の課題であると考える。

そこで、公共の場等にウォーターサーバーを設置する設置者には、販売員又は設置作業員等から次の説明を行うことを推進することが望ましい。また図 48 に示すようなチェックシートなどを用いて、契約や定期点検の際に以下の説明を聞いたことを設置者にチェックしてもらうことも非常に有効である。

① ウォーターサーバーを設置する場合は、職員が常時監視でき、とっさの場合にすぐに対応できる場所を選ぶこと。
② ウォーターサーバーの前に移動防止柵などのゲートを設け、子どもや乳幼児だけでウォーターサーバーに近寄れないよう対策を講じること。
③ 取扱説明書を読まなくても正しい操作手順や注意事項が分かるよう、本体に操作手順が分かる図記号などを貼付するとともに、火傷注意を呼びかけるポップやリーフレットをウォーターサーバー本体や近傍に貼付・設置すること。

ただし、子どもや乳幼児だけでウォーターサーバーの前に移動防止柵などのゲートを設けた場合、大人が使用する際もゲートを開けなければならず、使い勝手が悪くなり、もって公共の場等へのウォーターサーバー普及にブレーキがかかるデメリットも予想される。

3) 啓発活動用ポスター等の作成

乳幼児を持つ保護者がウォーターサーバーによる乳幼児火傷事故防止対策を学習できる啓発用ポップやポスターを作成し、保育園、病院（特に小児科）、調剤薬局、銀行や保護者が集まりやすい店舗等において掲示する。また、常時、冷蔵庫やウォーターサーバー本体に貼付できるマグネット式などの注意表示用のステッカーを配付する。

注意喚起のポスター等には、危険性が非常に高い項目について大きな図柄として表示することで、より目立つように配慮することが重要である。また、ポップやポスターの採用に際しては、専門家による作成と JIS S 0102「消費者用警告図記号ー試験の手順」:2000 に従ってポスター等の理解度及び視認性を評価することを推奨する。

また、啓発用ポスターを例えば A4 サイズに縮小したパンフレットを作り、取扱説明書と一緒にウォーターサーバー本体に常時設置できるよう工夫することも効果的であると考える。

ただし、啓発用ポップやポスターは経年劣化が予想されるので、一度だけの作成・配布ではなく、継続的に作成・配布される仕組み作りを検討することが望ましい。

なお、メディアによる注意喚起は効果が大きいことから、メディアを使った注意喚起の実現にも積極的に取り組むのが望ましい。

8 火傷事故防止対策の提案

8.1 はじめに

ウォーターサーバーは、温水と冷水がいつでも使用できること、重い水を家まで届けてくれること、気軽にミネラルウォーターが飲めることなどの利便性及び水の備蓄などを目的に、2011年以降、急速に普及してきた。

ウォーターサーバーは、このような利便性がある反面、常時、本体内部に約 70℃～90℃ のお湯が蓄えられ、温水用蛇口からお湯が出ることから、ウォーターサーバー本体の転倒や不意にお湯が出るなどの現象によって火傷事故が発生するリスクが存在している。本事業で収集したNITE、CAA 及び Kids 事故情報では、平成 19 年 5 月 17 日から平成 25 年 12 月末までの約 6 年半で 3 歳以下の乳幼児の火傷事故が 37 件発生していた。

乳幼児の火傷事故防止を効果的に推進するためには、火傷のリスクが存在するウォーターサーバー本体の安全性向上及び消費者の安全意識等を向上させる啓発活動の両面からの対策が重要である。

本事業では、実施した各種調査、分析及び検討結果等を基に、企業向け及び消費者向けの効果的であると期待できる火傷事故防止対策を検討した。

企業向けの検討に際しては、3 歳以下の乳幼児の火傷事故防止を目指して満 3 歳児の基礎身体能力及び身体寸法の最大値等を参考に対策を検討したが、満 3 歳児の最大発揮力や身体寸法を考慮した火傷事故防止対策は、ウォーターサーバー本体の大幅な構造変更が必要であったり使い勝手が大きく損なわれたりする恐れがあり、現実的な対策でないと判断した。そこで、火傷事故防止対策の対象年齢を 3 歳以下の火傷事故件数 37 件の約 81%を占める 1 歳以下に引き下げて、現実的な事故防止対策を検討した。

提案する項目は、有識者、業界団体及び消費者からなる三者構成の委員会で実施した調査・検討結果を基に導き出された火傷事故の防止対策に効果的であると期待できる手段の一例である。

8.2 提案内容

本事業で実施した各種調査、分析及び検討結果等から導き出された、効果的であると期待できる企業向け及び消費者向けの乳幼児火傷事故防止対策の一例を提案する。

(1) 企業向け（ハード面）の事故防止対策

ウォーターサーバー温水用蛇口に係る火傷事故防止対策の検討結果から、効果が期待できる企業向け（ハード面）の事故防止対策の検討を行うことが適当な項目を以下に示す。

火傷事故防止対策を検討するに際しては、本来であれば包括的なリスクも含めた複合的な対策を検討することが望ましいが、事故防止対策の内容及び課題を単純化して、より具体的な事故防止対策を提案することにより、提案した事故防止対策のうち少なくとも一つ以上、それよりは複数採用することを検討することで、乳幼児の火傷事故削減に効果が期待できるものとなるよう配慮した。

1) 機械式温水用蛇口の注水に要する力

乳幼児が容易に温水を注水することができないよう、温水用蛇口の注水に要する力を、表 22に示した各動作のうち少なくとも何れか一つの力を上回るように設定することが望ましい。

表 22 満 1 歳児の基礎身体能力データ最大値

動作項目	最大値※
(1) つまむ力(N)	16.0
(2) レバー押し上げ力(N)	11.0
(3) レバー押し下げ力(N)	14.0
(4) レバー前押し力(N)	22.0
(5) ボタン前押し力(N)	32.0
(6) レバーひねり力(Nm)	0.1

※(1)から(5)は、満 1 歳児の最大値を小数点第一位で切り上げた値。
(6)は満 1 歳児の最大値を小数点第二位で切り上げた値。

2) 機械式温水蛇口のチャイルドロック解除に要する力及び注水までの操作手順数

乳幼児がチャイルドロックを容易に解除できないよう、機械式温水用蛇口のチャイルドロック解除に要する力を、表 22 に示した各動作のうち少なくとも何れか一つの力を上回るように設定するとともに、注水までの片手の操作手順数を 2 回以上に設定することが望ましい。

3) 電気式注水ボタン及びチャイルドロック解除ボタンの位置及び機能

乳幼児がチャイルドロックを解除して容易に温水を注水できないよう、注水ボタン又はロック解除ボタンの位置を可能な限り高くするとともに、ボタン表面を上方へ向くよう設置する又はボタンをカバーで覆うなど、乳幼児の視認性及び操作性を低くすることが望ましい。

また、チャイルドロック解除後、一定時間が経過する又は一定条件に達した場合は、自動でチャイルドロックが掛かる仕組みとすることが望ましい。

4) 温水用蛇口、注水レバー及びチャイルドロックの誘目性（目立ち）

乳幼児が温水用蛇口、注水レバー及びチャイルドロックに興味を示し難くするため、温水用蛇口、注水レバー及びチャイルドロックの色を寒色系にして誘目性を下げる又は本体と同色系の色を採用する等して目立たなくさせることが望ましい。

また、図 49 に示すような本体と同色系のカバーを注水レバー及びチャイルドロックにかける等して、乳幼児の目の高さより下方から見え難くすることも望ましい。

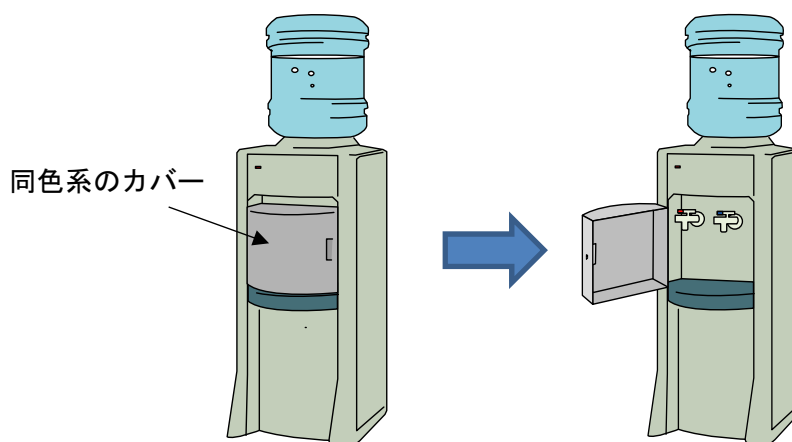



図 49 温水蛇口等に本体と同色系のカバーをかけた例

5）その他

温水用蛇口は、取扱説明書で説明している操作手順以外でチャイルドロック解除及び注水ができない構造とすることが重要である。

温水の流水を制御しているコマ又は弁が蛇口に組み込まれている温水用蛇口にあっては、蛇口全体に緩む方向に 2.1Nm の回転力を加えたとき、緩まないことが望ましい。また、図 50 に示すような回り止めを付けるなどの対策も望ましい。

水の宅配やウォーターサーバー本体の定期点検時に、利用者から温水用蛇口に関する不具合やヒヤリ・ハット情報等を収集し、業界団体内で共有することで温水用蛇口の更なる安全性向上に繋げることが望ましい。

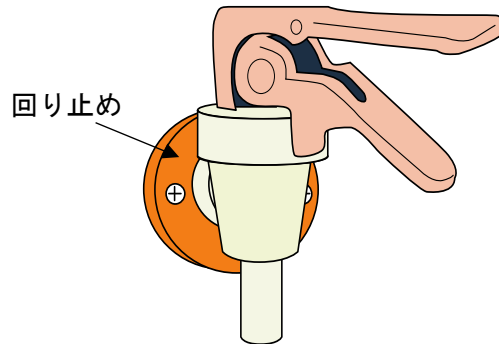



図 50 温水蛇口回り止めの例

⑵ 消費者向けの事故防止対策

消費者及び設置者に、ウォーターサーバーによる火傷リスクの存在を周知して安全に使用してもらうため、乳幼児の火傷事故防止対策に効果的であると期待できる啓発活動を以下に示す。

1）消費者への啓発活動

消費者への注意喚起や啓発は、選択時、使用前及び使用中など、頻繁に行うことが重要であると考えられる。そこで、消費者へウォーターサーバーの火傷リスクの存在を周知して安全に利用してもらうため、販売時、契約時、ウォーターサーバー設置時及び定期点検時等に、販売員、設置作業員等及び点検作業員が消費者に対して、使用上の注意事項や事故防止対策について以下の説明を行うことを積極的に推進することが望ましい。また、図 51 に示すようなチェックシートなどを用いることも非常に有効である。更に、事業者ホームページにも、同様の注意喚起（説明）を掲載するのが望ましい。

なお、ワン・ウェイ方式を採用しているウォーターサーバーにあっては、図 51 に示すような重要説明確認書の注意書き又はイラストをウォーターサーバー梱包材及び本体の目立つ部分に表示するなどの対策を講じることが望ましい。

① ウォーターサーバーには火傷のリスクが存在する旨。
② 取扱説明書を十分に読み、正しい操作手順で使用する旨。
③ 乳幼児をウォーターサーバーに近づけないように注意する旨。
④ チャイルドロックを解除している様子を乳幼児に見せないように注意する旨。
⑤ 定期的に温水用蛇口の安全確認をする旨。
⑥ ヒヤリ・ハット情報を提供する旨。

重要説明確認書

説明項目	チェック
① ウォーターサーバーには火傷のリスクが存在します。 ウォーターサーバー本体内部には、常時、約 70℃～90℃ のお湯が蓄えられており、いつでもお湯が使えるようになっていますので、ウォーターサーバー本体の転倒や不意にお湯が注がれるなどの現象によって火傷事故が発生するリスクが存在しています。	□
② 取扱説明書を十分に読み、正しい操作手順で使用しましょう。 ウォーターサーバーは①のリスクが存在しますが、取扱説明書に従って正しく使えば、非常に利便性の高い商品ですので、取扱説明書を十分に読んで下さい。	□
③ 乳幼児をウォーターサーバーに近づけないように注意しましょう。 ウォーターサーバーはお湯が使えることから、乳幼児が誤って温水用蛇口に触ったりすると火傷する危険があります。乳幼児は目に付くもの、手が届くもの、興味を引くものに直ぐに触りたくなります。特に 3 歳以下の乳幼児がいる場合は、移動防止柵等のゲートを設けるなど、ウォーターサーバーに乳幼児が近寄れないように注意して下さい。また、踏み台となるような椅子等の家具も近くに置かないようにしましょう。	□
④ チャイルドロックを解除している様子を乳幼児に見せないように注意しましょう。 子どもは観察力が鋭く、大人や兄弟のまねをしたがりますので、子どもにはチャイルドロックを解除しているところを見せないように注意して下さい。	□
⑤ 定期的に温水用蛇口の安全確認をしましょう。 チャイルドロックが正常に動作するか、蛇口などに緩みやガタつきがないか、定期的に確認しましょう。異常があった場合は使用を止め、取扱説明書に記載されているお問い合わせ先へ連絡しましょう。	□
⑥ ヒヤリ・ハット情報の提供のお願い。 ウォーターサーバーの更なる安全性向上に繋げるため、ウォーターサーバーによるヒヤリ・ハットを経験された場合は、取扱説明書に記載されているお問い合わせ先、日本宅配水＆サーバー協会又は近くの消費者センターへ情報を提供しましょう。	□

図 51 チェックシートのイメージ

2）設置者向けの啓発活動

病院、調剤薬局、銀行などの公共の場や、店舗などに設置して利用されるウォーターサーバーによる火傷事故を防止するため、契約時、ウォーターサーバー設置時及び定期点検時等に、

販売員、設置作業員等及び点検作業員が設置者に対して、使用上の注意事項や事故防止対策について以下の説明を行うことを積極的に推進することが望ましい。また図 51 に示すようなチェックシートなどを用いて、契約や定期点検の際に以下の説明を聞いたことを設置者にチェックしてもらうことも望ましい。

① ウォーターサーバーを設置する場合は、職員が常時監視でき、とっさの場合にすぐに対応できる場所を選ぶこと。
② ウォーターサーバーの前に移動防止柵などのゲートを設け、子どもや乳幼児だけでウォーターサーバーに近寄れないよう対策を講じること。
③ 取扱説明書を読まなくても正しい操作手順や注意事項が分かるよう、本体に操作手順が分かる図記号などを貼付するとともに、火傷注意を呼びかけるポップやリーフレットをウォーターサーバー本体や近傍に貼付・設置すること。

3) 啓発活動用ポスター等の作成

乳幼児を持つ保護者やウォーターサーバー利用者がウォーターサーバーによる乳幼児の火傷事故防止対策を学習できる啓発用ポップやポスターを作成し、保育園、病院（特に小児科）、調剤薬局、銀行や保護者が集まりやすい店舗等において掲示することが望ましい。また、常時、冷蔵庫やウォーターサーバー本体に貼付できるマグネット式などの注意表示用のステッカーを配付することが望ましい。

注意喚起のポスター等には、危険性が非常に高い項目について大きな図柄として表示することで、より目立つように配慮することが重要である。また、ポップやポスターの採用に際しては、専門家による作成と JIS S 0102「消費者用警告図記号－試験の手順」:2000 に従ってポスター等の理解度及び視認性を評価することを推奨する。

また、啓発用ポスターを例えば A4 サイズに縮小したパンフレットを作り、取扱説明書と一緒にウォーターサーバー本体に常時設置できるよう工夫することも効果的であると考える。

ただし、啓発用ポップやポスターは経年劣化が予想されるので、一度だけの作成・配布ではなく、継続的に作成・配布される仕組み作りを検討することが望ましい。

なお、メディアによる注意喚起は効果が大きいことから、メディアを使った注意喚起の実現にも積極的に取り組むのが望ましい。

(3) 今後の課題

乳幼児が片手で発揮できる各種最大力の計測結果と現在流通している代表的な温水用蛇口を使用したパネルテストの結果から、ロック解除に要する力と操作手順数がチャイルドロックの性能に与える大まかな傾向を分析し、事故防止対策を提案することができた。

しかし、チャイルドロックの性能は、チャイルドロック解除に要する操作方法（動作）も大きく関係していると考えられることから、チャイルドロックの性能を更に向上させて安全性を確保するためには、乳幼児の複合的な動作の最大力計測や持続性等について調査し、チャイルドロック解除に要する力､操作手順数及びロック解除の動作の関係を詳細に分析することが重要であり、将来の課題である。

また、消費者センターをはじめとする公的機関でも乳幼児が被害者となった事故情報やヒヤリ・ハット情報を収集分析して関係団体等へ情報提供しているが、更なる情報収集能力の強化が望ましく、そのような仕組み作りも喫緊の課題である。